Guía para el desarrollo de la capacidad de Solución de Problemas

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

MINISTERIO DE EDUCACIÓN
REPÚBLICA DEL PERÚ

MINISTRO DE EDUCACIÓN
Javier Sota Nadal

VICEMINISTRO DE GESTIÓN PEDAGÓGICA
Idel Vexler Talledo

VICEMINISTRA DE GESTIÓN INSTITUCIONAL
Helenn Chávez Depaz

SECRETARIO GENERAL
Pedro Patrón Bedoya

DIRECTOR NACIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA Y
SUPERIOR TECNOLÓGICA
Guillermo Molinari Palomino

JEFE DE LA UNIDAD DE DESARROLLO CURRICULAR Y
RECURSOS EDUCATIVOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA
César Puerta Villagaray

GUÍA PARA EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO:
Rosa Victoria Mesías Ratto

REVISIÓN:
Rosa Bertha Rodríguez Vera

CORRECCIÓN DE ESTILO:
Federico Ortiz Agurto

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:
DINESST

IMPRESO POR:
Fimart S.A.C. Av. del Río 111- Pueblo Libre

TIRAJE
10 000 ejemplares
Primera Edición 2006

Hecho el Depósito Legal en la
Biblioteca Nacional del Perú
Nro. 2006-1639

Gobierno del Perú
Trabajo de peruanos

ÍNDICE

Pág.

INTRODUCCIÓN 5

CAPÍTULO 1 : FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.1 Definición 7
1.2 Antecedentes 7
1.3 Teoría cognitiva 10
1.3.1 Principales planteamientos para la solución de problemas 11

CAPÍTULO 2 : SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN RELACIÓN CON EL DISEÑO CURRICULAR NACIONAL

2.1 Currículo cognitivo 17
2.2 Interrelación de las capacidades de orden superior 21
2.3 Matriz: Interrelación entre las capacidades 30
2.3.1 Las capacidades fundamentales y las capacidades de área 31
2.3.2 Las capacidades fundamentales y las capacidades específicas 31

CAPÍTULO 3: ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

3.1 Lineamientos metodológicos 33
3.2 Estrategias generales 36

CAPÍTULO 4: ESTRATEGIAS EN ÁREAS CURRICULARES

4.1 Matemática 62
4.1.1 Estrategias en el área curricular de Matemática 62
4.1.2 Solución de problemas en el área de Matemática 63
4.2 Ciencia, Tecnología y Ambiente 68
4.2.1 Estrategias en el área curricular de Ciencia, Tecnología y Ambiente 68
4.2.2 Solución de problemas en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente 72
4.3 Comunicación 77
4.3.1 Estrategias en el área curricular de Comunicación 77
4.3.2 Solución de problemas en el área de Comunicación 78
4.4 Ciencias Sociales 83
4.4.1 Estrategias en el área curricular de Ciencias Sociales 83
4.4.2 Solución de problemas en el área de Ciencias Sociales 84

DOSSIER DOCUMENTAL 94

PÁGINAS ELECTRÓNICAS 101

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS 102

INTRODUCCIÓN

Durante mucho tiempo ha existido la creencia de que la educación se caracterizaba por la transmisión del conocimiento preexistente y la certificación de lo que se adquiría. Sin embargo, esta concepción ha ido cambiando en la medida en que se ha ido tomado conciencia de que la naturaleza del conocimiento en sí, no es un cuerpo inmutable e impositivo de datos y hechos, que tiene una legitimidad, que es independiente del modo en el que se generó o de los propósitos y valores de los que lo utilizan, así como de los métodos, medios, programas y modelos o paradigmas de aprendizaje.

Mientras que tradicionalmente se exponía la información y posteriormente se buscaba su aplicación en la solución de un problema, en el nuevo paradigma se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema, es decir, se hace uso de estrategias cognitivas para mejorar los procesos, modos y formas de actuar inteligentemente frente a la realidad.

La participación de los estudiantes es activa desde el planteamiento del problema hasta su solución; en esta experiencia de aprendizaje se integran en pequeños grupos, aportan, comparten experiencias y desarrollan capacidades específicas como la observación, la discriminación, y la reflexión sobre conocimientos, procesos, actitudes y valores. Al trabajar en equipo los estudiantes deben asumir responsabilidades y llevar a cabo acciones básicas que favorezcan su formación integral y potencien su capacidad para enfrentar nuevas situaciones tanto de aprendizaje como cotidianas.

El docente mediador, selecciona, organiza, crea y presenta las situaciones que provocan la mejora de los procesos cognitivos y más que enseñar técnicas, el docente crea situaciones de aprendizaje al estudiante para que descubra estos procesos, los asimile y pueda transferirlos a cualquier otra situación de aprendizaje en el área curricular correspondiente, superando limitaciones socioambientales o de otra índole y estimulando las actitudes que favorezcan ese proceso.

Esta es una guía para el desarrollo de capacidades intelectuales de alta jerarquía, conocidas en el Diseño Curricular Nacional como capacidades fundamentales. Incluye teoría válida y ejercicios prácticos que orientarán al docente en el empleo de estrategias durante el proceso de aprendizaje. Estas capacidades pueden ser trabajadas desde todas las áreas curriculares; sin embargo, existen algunas estrategias, técnicas y métodos que se adecúan más que otros a determinada área en particular.

CAPÍTULO 1

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.1 DEFINICIÓN

Un problema es una situación que dificulta la consecución de algún fin por lo que es necesario hallar los medios que nos permitan solucionarlo, atenuando o anulando sus efectos. Un problema puede ser un cuestionamiento, el cálculo de una operación, la organización de un proceso, la localización de un objeto, etc. Se hace uso de la solución de problemas cuando no se tiene un procedimiento conocido para su atención. Aun cuando sean parecidos, cada problema tiene un punto de partida, una situación inicial; un aspecto que quien va a resolverlo conoce, también dispone de una meta u objetivo que se pretende lograr. En la resolución, es necesario que para alcanzar la meta, esta sea dividida en etapas, que irán lográndose paulatinamente. En cada una de estas se van realizando las operaciones o actividades cognitivas requeridas.

La solución de problemas debe ser entendida como la capacidad para enfrentarse hábilmente a las situaciones percibidas como difíciles o conflictivas. La importancia radica en el hecho de que, cuando se desarrollan habilidades, se activan operaciones cognitivas complejas.

Esto se logra cuando el estudiante analiza la información desde una amplia variedad de fuentes, toma en cuenta todos los aspectos del tema, desarrolla el pensamiento divergente y hace juicios para encontrar respuestas alternativas pertinentes, oportunas y elabora planes de acción realizables y efectivos.

1.2 ANTECEDENTES

La solución de problemas es un tema que ha sido tratado desde hace mucho. Las primeras investigaciones en torno a este se consideraban en términos de ensayo y error. Por otro lado, la teoría de la Gestalt centraba su interés en explicar nuevas formas de pensamiento productivo ante situaciones nuevas. Los psicólogos de la Gestalt han indicado que en el aprendizaje influye el *insight* * que origina un cambio en la percepción; entonces, ante un problema, los estudiantes piensan en los elementos necesarios para resolverlo, luego los combinan de modos diversos –reorganización perceptual y mental- hasta que resuelven el problema.

Luego surge la presencia de Wallas, quien estudió a grandes expertos en solución de problemas (Schunk, 1997).

* Término inglés que significa literalmente mirar hacia adentro, designa la conciencia y la comprensión súbita de una solución viable.

Sin verificación empírica, y bajo la denominación *insight* -súbita conciencia de una solución viable- formula un modelo de cuatro pasos:

1. Preparación.
   Periodo para conocer el problema y la información que pudiera ser empleada en su solución.

2. Incubación.
   Tiempo de pensar en el problema, generar hipótesis de solución, dedicarnos al problema o dejarlo de lado temporalmente.

3. Iluminación.
   Momento de insight, cuando repentinamente la persona se percata de la posible solución.

4. Verificación.
   Fase en que la solución es sometida a prueba para comprobar su acierto.

En 1910, John Dewey sugirió una secuencia que aún hoy suele emplearse en los métodos utilizados para enseñar a las personas a solucionar problemas cotidianos. Los pasos propuestos para la efectiva solución de problemas son:

1. Presentación del problema.
   Tomar conciencia que este existe.

2. Definición del problema.
   Identificar el estado presente y la meta o estado objetivo.

3. Desarrollo de hipótesis.
   Luego de haber definido el problema, generar hipótesis para llegar a las soluciones.

4. Prueba de hipótesis.
   Identificar los aspectos positivos y negativos asociados con cada solución.

5. Selección de la mejor hipótesis.
   Identificar la solución de mayores aspectos positivos.

En la década de los cincuenta, Polya aludía al proceso de la solución de problemas, en especial a las operaciones mentales que se dan en dicho proceso, al respecto indicaba que son varias las fuentes de información que se dispone y que ninguna de ellas debía ser descuidada; Polya se refería a la heurística, método que se emplea para resolver problemas, siguiendo principios o reglas empíricas que suelen llevar a la solución (Anderson, 1990).

Así, al referirse al estudio serio de la heurística recomendaba tomar en cuenta las consideraciones históricas, es decir atribuir importancia tanto a los antecedentes lógicos como a los psicológicos; insistía en que la experiencia en la solución de problemas y la observación que otros miembros hacen de éste, deben ser la base sobre la que se construya el método heurístico. Precisaba que ningún problema debía ser pasado por alto, que se debía encontrar las características generales a pesar de la diferencia entre problemas.

Para Polya las operaciones mentales que participan en la solución de problemas dan origen a las siguientes etapas:

1. Entender el problema.

Consiste en conocer cuál es la interrogante y cuáles son los datos.

2. Trazar un plan.

Se intenta hallar la conexión entre los datos y la incógnita. Se divide el problema en submetas, además, se puede pensar en algún problema similar y en la manera cómo se solucionó; es decir, se puede hacer uso de analogías. Podría acontecer que sea necesario replantear el problema.

3. Ponerlo en práctica.

Al poner en práctica el plan, se debe verificar cada paso para cerciorarnos de que lo planteado es lo correcto.

4. Volver atrás.

Se trata de examinar la solución, asegurarnos que es la correcta o verificar que no hay otros medios para llegar a la solución.

El estudio de la heurística tiene propósitos prácticos. En el campo educativo, las primeras experiencias de su empleo para solucionar problemas pueden ubicarse en la década de los sesenta, en la escuela de medicina en la Universidad de Case Western Reserve en los Estados Unidos y en la Universidad de McMaster en Canadá. Su empleo tenía como meta mejorar la calidad de la educación médica. Esta experiencia ha brindado sus aportes a la educación, basada en la solución de problemas, porque cambia la orientación tradicional del currículum, a uno más dinámico, participativo y organizado en problemas de la vida real y donde confluyen las diferentes áreas del conocimiento que se ponen en juego para dar solución al problema.

Similar al método de Polya, surge el método heurístico denominado IDEAL (Bransford y Stein, 1993).

IDEAL

I : Identificar el problema.
D: Definir y presentar el problema.
E: Explorar las estrategias viables.
A: Avanzar con las estrategias.
L: Lograr la solución y volver para evaluar los efectos de las actividades.

Es necesaria la búsqueda de los elementos que puedan hacer significativo el aprendizaje, que permitan al estudiante la construcción activa mediante el contraste o la reelaboración de sus conocimientos previos con lo nuevo que va a aprender. Otro aspecto importante es lograr que en los procesos pedagógicos el estudiante descubra cómo se puede enfrentar a situaciones de aprendizaje para razonar, comprender y darle sentido a una nueva información, cómo el enfrentar las situaciones de solución de problemas hacen que el estudiante integre conocimientos y aplique estrategias que le permitan encontrarse en mejores condiciones cognitivas respecto a este planteamiento.

Veamos la solución de problemas desde la teoría cognitiva.

1.3 TEORÍA COGNITIVA

La Teoría Cognitiva está orientada al desarrollo del pensamiento, tiene como campo de estudio todos los procesos por los que la información de los sentidos se transforma, reduce, elabora, recupera, utiliza y transfiere. La cognición crea representaciones que utilizamos; es decir, le damos un valor funcional.

La Teoría Cognitiva sostiene que el desarrollo de la inteligencia es progresivo y secuencial. En la inteligencia se dan operaciones mentales que articulan la estructura cognitiva de la persona.

Las operaciones mentales son el conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas por las cuales se elabora la información. Su construcción es secuencial, las más elementales permiten que surjan las más complejas y abstractas. Las operaciones mentales, unidas de modo coherente, dan como resultado la estructura cognitiva.

Las estructuras cognitivas se entienden como sistemas organizados de información almacenada pero activa, porque interviene en el pensamiento, razonamiento y capacidad de dar solución a los problemas.

La Teoría Cognitiva sostiene que el desarrollo de la inteligencia es progresivo y secuencial.

A continuación, las principales operaciones mentales.

1.3.1. PRINCIPALES PLANTEAMIENTOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

JEAN PIAGET

Jean Piaget fue quien desarrolló una teoría del desarrollo cognitivo del niño. Para Piaget, la inteligencia se desarrolla en base a estructuras, las cuales tienen un sistema que presenta leyes o propiedades de totalidad; su desarrollo se inicia a partir de un estado inicial en una marcha hacia el equilibrio cuya última forma es el estado adulto; el desarrollo psíquico será el resultado del pasaje de un estadio de menor equilibrio a otros cada vez más complejos y equilibrados; es decir, en base a las nociones de estructura, génesis o estado inicial y equilibrio, Piaget ha elaborado una teoría de la inteligencia como proceso interno, vinculado al desarrollo de la afectividad, la sociabilidad, el juego y los valores morales.

Piaget sostiene que el conocimiento es producto de la acción que la persona ejerce sobre el medio y este sobre él; para que la construcción de conocimientos se dé, se genera un proceso de asimilación, incorporación, organización y equilibrio. Desde esta perspectiva, el aprendizaje surge de la solución de problemas que permiten el desarrollo de los procesos intelectuales.

JEROME BRUNER

Enfatiza el contenido de la enseñanza y del aprendizaje, privilegiando los conceptos y las estructuras básicas de las ciencias por ofrecer mejores condiciones para potenciar la capacidad intelectual del estudiante. Indica que la formación de conceptos en los estudiantes se da de manera significativa cuando se enfrentan a una situación problemática que requiere que evoquen y conecten, con base en lo que ya saben, los elementos de pensamiento necesarios para dar una solución.

Bruner alude a la formulación de la hipótesis, mediante reglas que pueden ser formuladas como enunciados condicionales y que, al ser aceptada, origina la generalización. Esto significa establecer relaciones entre características, reorganizar y aplicar al nuevo fenómeno. Insiste en que los estudiantes pueden comprender cualquier contenido científico siempre que se promueva los modos de investigar de cada ciencia, en aprendizaje por descubrimiento.

DAVID AUSUBEL

Para Ausubel el factor principal del aprendizaje es la estructura cognitiva que posee el sujeto. Postula cuatro tipos de aprendizaje: por recepción significativa, por recepción memorística, por descubrimiento memorístico y por descubrimiento significativo. El aprendizaje por descubrimiento significativo se lleva a cabo cuando el estudiante llega a la solución de un problema u otros resultados por sí solo y relaciona esta solución son sus conocimientos previos.

Ausubel critica la propuesta de Bruner, propone que el aprendizaje no sea por descubrimiento "pasivo", sino "significativo", como consecuencia de la experiencia previa del estudiante. Además, pone énfasis en que el aprendizaje debe estar disponible para la transferencia a situaciones nuevas.

LEV VYGOTSKY

Lev Vygotsky sostiene que las funciones psicológicas superiores son el resultado de la influencia del entorno, del desarrollo cultural: de la interacción con el medio. El objetivo es el desarrollo del espíritu colectivo, el conocimiento científico-técnico y el fundamento de la práctica para la formación científica de los estudiantes. Se otorga especial importancia a los escenarios sociales, se promueve el trabajo en equipo para la solución de problemas que solos no podrían resolver. Esta práctica también potencia el análisis crítico, la colaboración, además de la resolución de problemas.

Al respecto Vygotsky sostenía que cada persona tiene el dominio de una Zona de Desarrollo Real el cual es posible evaluar (mediante el desempeño personal) y una Zona de Desarrollo Potencial. La diferencia entre esos dos niveles fue denominada Zona de Desarrollo Próximo y la definía como la distancia entre la Zona de Desarrollo Real; determinado por la capacidad de resolver problemas de manera independiente, y, la Zona de Desarrollo Potencial, determinada por la capacidad de resolver problemas bajo la orientación de un guía, el profesor o con la colaboración de sus compañeros más capacitados.

El aprendizaje debe estar disponible para la transferencia a situaciones nuevas.

Es importante la relación entre la experiencia del estudiante y la materia, el papel de la Zona de Desarrollo Próximo en el aprendizaje, el papel del docente, el clima de trabajo en el aula, las relaciones entre los compañeros, las estrategias para lograr el aprendizaje significativo y la construcción del concepto; en resumen, las condiciones facilitan el aprendizaje significativo en un contexto sociocultural.

Es necesario señalar que en esta propuesta se otorga especial importancia a la observación e interpretación, tampoco se debe descuidar la relación que existe entre la experiencia previa de los estudiantes y el área curricular, el ambiente adecuado para el aprendizaje, las estrategias de aprendizaje, la Zona de Desarrollo Próximo, la construcción de conceptos y el rol del docente como agente mediador. Se utiliza la metodología de la investigación interpretativa, ésta sugiere iniciar la búsqueda de información dentro de un contexto, partiendo de preguntas surgidas de una situación problemática. La observación participativa, no participativa y la entrevista formal e informal son los recursos principales que se usan.

Es recomendable que se identifique la Zona de Desarrollo próximo. Para ello se requiere confrontar al estudiante con el aspecto o motivo del aprendizaje a través de procedimientos como cuestionamientos directos y solución de problemas. El docente debe estar atento a las intervenciones de los estudiantes y a la forma en que van abordando la situación, sus reacciones, a sus dudas, a los aportes que brinda y a las diversas reacciones; en actitud de escucha permanente, promoviendo y estimulando la participación activa de cada estudiante durante todo el proceso. En razón de esta actitud docente, será posible que se identifique oportunamente las dificultades de los estudiantes para que se pueda brindar la ayuda pertinente o para realizar los cambios que sean necesarios.

REUVEN FEUERSTEIN

Los planteamientos de Feuerstein coinciden con algunos conceptos de Vygotsky, Bruner y Piaget. Desde la perspectiva de Feuerstein, el organismo humano se concibe como un sistema abierto a los cambios y a la modificabilidad. La modificabilidad cognitiva es entendida como un cambio de carácter estructural que altera el curso y la dirección del desarrollo cognitivo. Además, Feuerstein otorga importancia a la influencia de la cultura y del mediador en el aprendizaje.

Feuerstein desarrolló un programa de enriquecimiento instrumental que originalmente se empleaba con estudiantes que evidenciaban dificultades de aprendizaje. Su objetivo era cambiar sus estructuras cognitivas y transformarlos en pensadores independientes, capaces de formular y explicar ideas, pero luego este programa empezó a ser usado con estudiantes que no presentaban dificultades.

Las actividades cognitivas tales como la organización perceptiva de la información, la representación del problema, la planeación, el análisis de objetivos y la reestructuración de problemas cuando los planes existentes no están funcionando, eran fomentadas en este programa.

Los ejercicios que se emplean son prácticos y de complejidad creciente, promueven en los estudiantes el descubrimiento de relaciones, reglas principios, operaciones y estrategias. Los análisis de los procesos mentales sirvieron de base para el diseño de las tareas, algunas de las cuales eran actividades lúdicas. Este es un método para desarrollar las capacidades del pensamiento, algunos de sus objetivos principales son corregir las funciones cognitivas deficientes, incrementar el vocabulario, promover la motivación intrínseca, forjar la súbita conciencia de la solución viable y pensamiento reflexivo.

En la educación la experiencia del aprendizaje mediado es una cualidad de la interacción del ser humano con su ambiente sociocultural. Los cambios son introducidos por un mediador que se interpone con la intención de alterar el estímulo y al niño. El adulto filtra y enmarca el estímulo con el que regula la conducta del niño.

En general este programa de intervención pretende modificar las capacidades de la persona y es visto como un puente entre los enfoques basados en el pensamiento dentro del dominio del contenido del currículo y los enfoques que tratan de desarrollar el pensamiento por medio de ejercicios libres de contenido; además, el aprendizaje es mediado por la interacción del sujeto con su ambiente sociocultural; por ello, la habilidad del sujeto para aprender a aprender mejora, así como también lo hace su capacidad para obtener beneficios de toda oportunidad de aprendizaje formal o informal, generándose el aprendizaje funcional.

D. NORMAN Y D. RUMELHART

Estos investigadores pertenecen a la nueva corriente de la teoría del procesamiento de la información. Mientras que en el planteamiento clásico se sustentaba en que los hechos mentales son de carácter simbólico y se ejecutan en serie, la nueva corriente sostiene que los procesos mentales deben entenderse como códigos cognitivos complejos que se realizan en paralelo; es decir, la estructura de los conocimientos se da de manera que ideas y conceptos establecen conexiones y relaciones entre sí.

Esta nueva corriente ha sido denominada conexionista. Desde este planteamiento, las conexiones neuronales son las que van a definir el desarrollo de los procesos intelectuales y el propósito es descubrir formas sistemáticas capaces de representar el conocimiento y que, a su vez, puedan explicar la capacidad humana de comprender y extender el razonamiento más allá de la información proporcionada; además, busca hallar las conexiones y establecer las relaciones que existen entre las distintas áreas del conocimiento que permiten transferirlo para resolver diferentes problemas.

Al respecto, Norman y Rumelhart (1975) postularon que al aprender se activa una parte de la memoria a largo plazo. El conocimiento se almacena esencialmente en códigos verbales y las imágenes en la memoria son reconstrucciones a partir de estos códigos. Los códigos verbales se utilizan en la construcción de proposiciones. La proposición es la mínima unidad de información de la que puede decirse que sea cierta o falsa. Las proposiciones forman redes que van a dar origen a tres clases de aprendizaje:

1. Acrecentamiento o agregación

Consiste en codificar la nueva información en términos de los esquemas de memoria existentes.

2. Reestructuración

Es cuando se forman nuevas estructuras conceptuales (nuevas formas de concebir o comprender las cosas). Los esquemas existentes no bastan, debiendo formarse otros nuevos. Es probablemente la forma más importante y de mayor nivel en el aprendizaje. Por ejemplo cuando se formula problemas y se redefine conceptos.

3. Afinación o ajuste

Es la articulación sutil del conocimiento a la tarea.

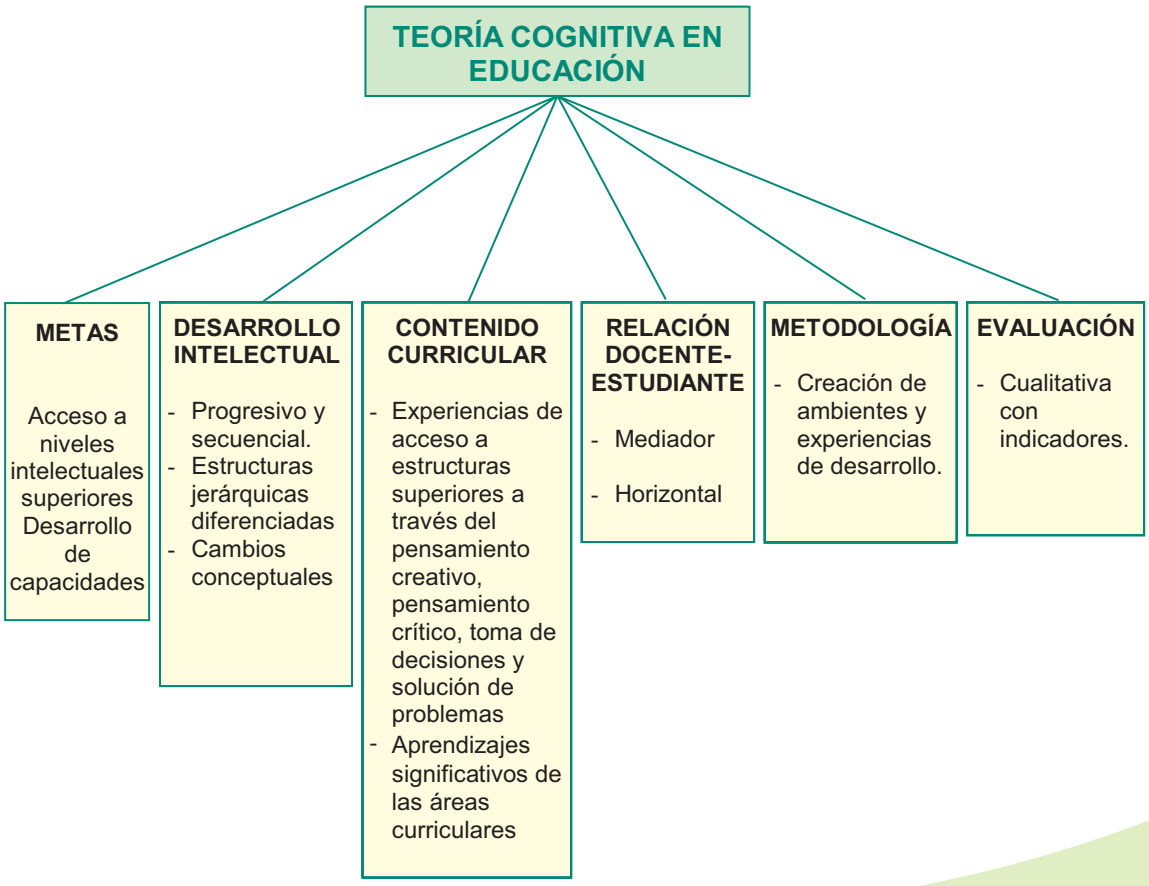
Según esta concepción, el hombre tiene almacenado en su mente -gracias a la memoria- un conjunto de instrucciones o reglas, elaboradas a partir de la experiencia previa; esto le permite formular hipótesis cuando debe resolver un problema. Una vez llevada a cabo la operación, el sujeto actúa y comprueba si la solución es correcta. Si no es así, el error se convierte en información y ayuda a proponer una nueva hipótesis; de esta manera se establecen las conexiones y se estructuran las relaciones del conocimiento para poder comprender la información, razonar e incluso resolver problemas.

Así, todos tenemos la posibilidad de reconocer patrones y de dar significado a todo aquello que acontezca; analizamos los rasgos, las informaciones que vamos procesando, pues descomponemos para reconstruir aquello que nos brinda significado.

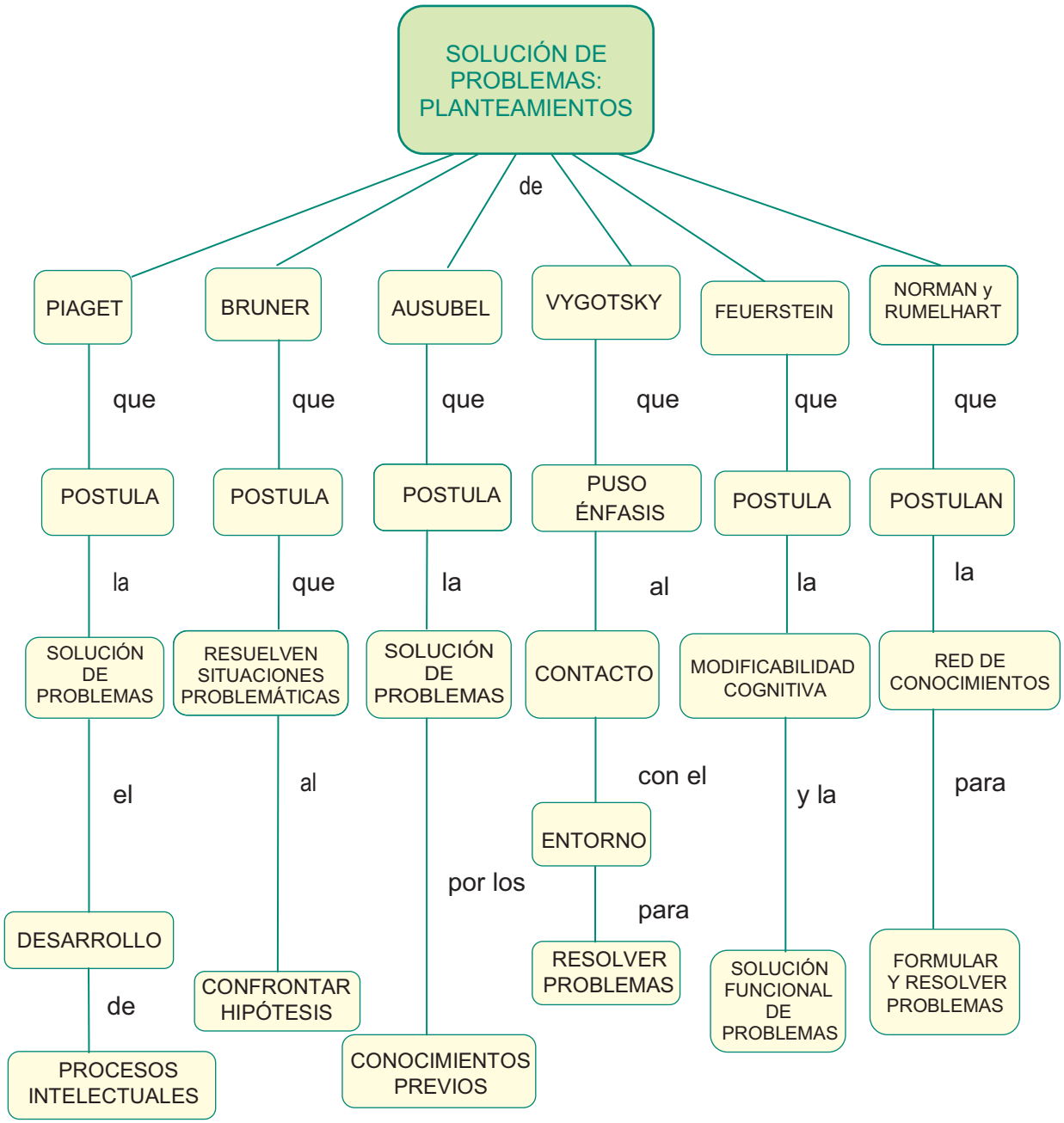
La mente humana adquiere información, cambia su forma, su contenido, almacena y genera una respuesta.

Además de los procesos mentales, el entorno influye en el aprendizaje, éste es el marco en el que se encuadran las propuestas de la teoría cognitiva social del aprendizaje. Cuando se enfrentan situaciones diversas surgen las expectativas. Además de las expectativas que influyen en las situaciones de logro, se alude a la autoeficacia. Las expectativas difieren de la autoeficacia en que la primera son las creencias acerca de los posibles resultados de las acciones, mientras que la autoeficacia es la capacidad para producir acciones.

El siguiente esquema nos presenta la forma en que la teoría cognitiva se manifiesta en la educación.


TEORÍA COGNITIVA EN EDUCACIÓN
METAS
Acceso a niveles intelectuales superiores Desarrollo de capacidades
DESARROLLO INTELECTUAL
- Progresivo y secuencial.
- Estructuras jerárquicas diferenciadas
- Cambios conceptuales
CONTENIDO CURRICULAR
- Experiencias de acceso a estructuras superiores a través del pensamiento creativo, pensamiento crítico, toma de decisiones y solución de problemas
- Aprendizajes significativos de las áreas curriculares
RELACIÓN DOCENTE-ESTUDIANTE
- Mediador
- Horizontal
METODOLOGÍA
- Creación de ambientes y experiencias de desarrollo.
EVALUACIÓN
- Cualitativa con indicadores.

MAPA CONCEPTUAL: PRINCIPALES PLANTEAMIENTOS PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS



CAPÍTULO 2

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN RELACIÓN CON EL DISEÑO CURRICULAR NACIONAL

2.1 CURRÍCULO COGNITIVO

La educación contribuye a la formación de las personas; les brinda herramientas para que puedan lograr su autoafirmación, su propio conocimiento de sí, su potencial para construir, cimentar y desarrollar sus capacidades y actitudes, así como estrategia para tomar decisiones acertadas y pertinentes, además de proveerlos de las potencialidades requeridas para ser ciudadanos, seguir estudios superiores, insertarse en el mundo laboral y adaptarse a los múltiples roles que deberán desempeñar; de allí que se considere importante disponer de un currículo cognitivo que le permita consolidar su desarrollo integral.

Así, el currículo tiene una intencionalidad que se ve plasmada a través de los procesos pedagógicos; es decir, se activa los procesos cognitivos del estudiante para la asimilación, conservación y desarrollo de las capacidades, teniendo como plataforma el conocimiento.

Uno de los propósitos de un currículo cognitivo es el proponer experiencias que permitan acceder a estructuras intelectuales superiores. Los procesos son progresivos, secuenciales y jerárquicamente diferenciados, pudiendo estar referidos a cambios conceptuales, creación de ambientes y experiencias de desarrollo; es decir, deben promover actividades en las que participen los procesos cognitivos, mejor aún si son de carácter superior por intervenir el pensamiento y las operaciones perceptual, mnémica, inferencial, analógica y heurística como ocurre en la solución de problemas.

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Uno de los propósitos de la educación es desarrollar las habilidades del pensamiento, por ello se piensa en el potencial de aprendizaje relacionado con el enseñar a pensar o aprender a aprender. En esta dinámica, una de las capacidades que debe potenciarse es la de solución de problemas.

En la solución de problemas intervienen los procesos del pensamiento requeridos para analizar, evaluar y resolver diversas situaciones, las cuales pueden ser sencillas o muy complicadas. La situación se torna problemática cuando exige del individuo acciones o respuestas que este no puede proporcionar en forma inmediata porque no dispone de la información o de los métodos específicos para llegar a la solución.

Cuando los estudiantes resuelven diversas situaciones problemáticas, ponen en juego sus capacidades y los conocimientos de los que disponen, pero cuando la situación ofrece dificultades y los conocimientos se tornan insuficientes para solucionarlos en la búsqueda de soluciones, se irán generando nuevos conocimientos y desarrollando las capacidades, enriqueciéndose aquellas que ya se poseen, por ello, la solución de problemas no sigue necesariamente un único método preestablecido. Cada problema propone al sujeto nuevos retos, ya que las soluciones conocidas muchas veces suelen no funcionar en esa realidad.

La capacidad de solución de problemas tiene como propósito resolver una dificultad, para ello relaciona, interpreta, transfiere, establece relaciones causa-efecto y su propósito será encontrar una solución, llegar a una conclusión o hacer una generalización.

Entre las capacidades específicas tenemos las siguientes:

- Relacionar, es la capacidad de asociar unos elementos con otros.
- Interpretar, capacidad a través de la cual le da sentido a la información que recibe, valiéndose de lo explícito y lo implícito.
- Transferir, capacidad que se emplea para extender o trasladar lo conocido a lo desconocido, creando nuevos resultados. Esta capacidad de transferencia es necesaria en los problemas de analogías, metáforas, idiomas, inducción lógica, pensamiento hipotético y generalización de la información.
- Establecer relaciones causa-efecto, permite establecer relaciones, interpretar y predecir posibles soluciones, también implica establecer inferencias, juicios y la evaluación de los mismos.

Desde un punto de vista histórico, han surgido muchas propuestas en relación con las fases en la solución de un problema; así, por la necesidad de encontrar respuestas satisfactorias para cada problema, la persona hará uso de alguna estructura u organización mental al enfrentar un nuevo reto; de allí que se afirme que en la solución de problemas no se siga una secuencia de procedimientos preestablecida, o que estas secuencias sean lineales, circulares o recurrentes.

Existen diversas propuestas sobre las etapas que se siguen en la solución de problemas, algunas de ellas son consideradas en el siguiente esquema.

Interpretar, capacidad a través de la cual le da sentido a la información que recibe, valiéndose de lo explícito y lo implícito.

ETAPAS DEL PROCESO DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Poincaré, 1908

1. Un periodo de trabajo consciente.
2. Un periodo de trabajo inconsciente
3. Un segundo periodo de trabajo consciente.

Wallas, 1926

1. Periodo de preparación.
2. Etapa de incubación.
3. Etapa de iluminación.
4. Verificación.

Dewey, 1938

1. Percepción de una situación indeterminada
2. Ubicación del problema.
3. Sugerencia de posibles soluciones pertinentes.
4. Razonamiento.
5. Observación ulterior y pruebas para demostrar las posibles soluciones.

Vinacke, 1952

1. Confrontación con el problema: darse cuenta de que existe el problema.
2. Trabajo en búsqueda de la solución.
3. Solución.

Polya, 1957

1. Comprensión del problema.
2. Vislumbramiento de un plan.
3. Llevar a cabo el plan.
4. Análisis retrospectivo.

Osborn, 1963

1. Pensar todas las fases del problema.
2. Seleccionar los subproblemas.
3. Pensar en qué información puede ayudar.
4. Seleccionar las fuentes más probables de información.
5. Pensar en todas las ideas posibles como claves para el problema.
6. Seleccionar las ideas que con mayor probabilidad conducirán a la solución.
7. Pensar en todas las formas posibles de probar.
8. Seleccionar las formas más seguras de probar.
9. Imaginar todas las contingencias posibles.
10. Decidir la respuesta final.

Haves, 1981

1. Encontrar el problema.
2. Representar el problema.
3. Planificación de la solución.
4. Llevar a cabo el plan.
5. Evaluación de la solución.
6. Consolidación de los beneficios.

A pesar de las diversas propuestas, son tres los factores que intervienen en la solución de problemas:

- Factores cognitivos. Están relacionados con los procesos intelectuales que se llevan a cabo: el análisis orientado a la búsqueda de la información necesaria para poder comprender e interpretar el problema.
- Factores afectivos. En relación con aspectos motivacionales, emotivos y de compromiso vinculados a la solución de problemas.
- Factores prácticos. Referido al uso adecuado de medios, estrategias, procedimientos y acciones necesarias para presentar propuestas de alternativas de solución.

Según el consenso al que muchos arriban, los investigadores proponen que ante una situación problemática se sigan los siguientes pasos:

1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Es necesario identificar y tomar conocimiento de la situación problemática para comprender el contexto y llegar al análisis, clasificación y organización de la información.

2. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

A partir del problema, se selecciona la información relevante para idear la solución mediante el planteamiento de hipótesis; sobre la base de ellas propone un plan de acción, este incluso prevé las consecuencias.

3. PLANEAMIENTO Y EJECUCIÓN

Se establece la secuencia de acciones para alcanzar la meta y comprobar las hipótesis planteadas. Será necesario hacer uso de estrategias al ejecutar el plan para obtener los resultados esperados.

4. VERIFICACIÓN Y EVALUACIÓN

Es necesario revisar cada etapa ejecutada, analizar la efectividad y otras posibles estrategias que pudieran ser empleadas, también se debe considerar la acción de alguna variable que podría alterar el resultado. Al alcanzar la meta, es oportuno reflexionar en torno a sus ventajas y desventajas.

Señalemos también que las actitudes tales como el empeño, la responsabilidad, el optimismo, la dedicación, así como el comportamiento proactivo, son evidentes al hacer uso de la solución de problemas.

Es necesario identificar y tomar conocimiento de la situación problemática para comprender el contexto y llegar al análisis, clasificación y organización de la información.

El proceso puede darse de acuerdo al siguiente esquema:

PROCESO PARA LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

2.2 INTERRELACIÓN DE LAS CAPACIDADES DE ORDEN SUPERIOR

La educación se ha ido liberando de las concepciones que pretendían enseñar una gran cantidad de datos, conceptos o conocimientos; más aún cuando sabemos que el conocimiento existe por la influencia tanto de las personas como de la comunidad que lo construye, lo define, lo extiende y hace uso significativo de él para fines de resolver sus problemas y entender su contexto sociocultural. El conocimiento, desde esta perspectiva, está en constante transformación y los miembros de cada generación y de cada sociedad se apropian de él con el propósito de dar solución a nuevos problemas. El conocimiento no es invariable y estático, es parte integral y dinámica de la vida misma, de las indagaciones que los miembros de una sociedad hacen acerca de sus condiciones, sus preocupaciones y sus propósitos. Significa un esfuerzo participativo para desarrollar comprensión y cuyo proceso implica que el conocimiento se construye y se reconstruye continuamente.

En tal sentido, la intencionalidad del currículo se orienta al desarrollo de las potencialidades de los estudiantes, es decir, de sus capacidades, para lo cual se requiere que el aprendizaje no sólo les suministre conocimientos, sino también los provea de estrategias para que lleguen a ser reflexivos, racionales, precisos y con capacidad para enfrentar con éxito nuevas situaciones de conflicto o problemáticas.

Considerando que la educación se centra en el desarrollo integral de la persona, se requiere desarrollar las capacidades que en el Diseño Curricular Nacional, de Secundaria, se plasman en capacidades fundamentales de área y específicas orientadas por las potencialidades de orden superior, como son el pensamiento creativo, el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la solución de problemas.

La solución de problemas debe ser entendida como la capacidad para enfrentarse hábilmente a las situaciones difíciles o conflictivas, lo cual requiere analizar la situación o información desde una amplia variedad de fuentes, considerar todos los aspectos del tema, pensar divergentemente, hacer juicios, encontrar respuestas alternativas pertinentes, oportunas y elaborar planes de acción realizables y efectivos. Para llegar a la solución de problemas se requiere poner en práctica una variedad de capacidades específicas que son abordadas desde las diferentes áreas curriculares de la Educación Básica Regular.

La solución de problemas requiere del pensamiento divergente, de la creatividad, del pensamiento crítico y de la toma de decisiones. La creatividad genera el juicio crítico a través de las valoraciones de nuestras propias creaciones, nos hace salir de lo rutinario. La toma de decisiones orienta los planes de acción luego del discernimiento y la reflexión.

El estudiante debe saber encontrar problemas, saber definirlos y formularlos, ello le permitirá trazar la estrategia para su solución, incluso se alude a la influencia de procesos metacognitivos que intervienen en este proceso, (Campione, 1984). Además, no debemos olvidar que los estudiantes llegan a diferentes situaciones de aprendizaje con conocimientos previos sobre varias categorías de problemas y de contenidos, dado que la información se almacena en la memoria constituyendo estructuras de conocimiento. No sólo se trata de información coleccionada sino que está interrelacionada y posibilita gran variedad de actividades cognitivas, reflexivas y críticas (hipótesis, predicciones, comparaciones).

La educación debe prever el desarrollo de capacidades de los estudiantes que le permitan enfrentar situaciones nuevas en el hoy y el mañana. Prever la ocurrencia de determinados acontecimientos y crear nuevas alternativas de solución de problemas. Se requiere no sólo aprender de la experiencia, sino que también es necesario experimentar en nuevos contextos. Es este tipo de aprendizaje el que permite estar preparados para afrontar diversas situaciones, también hace posible tener una influencia substancial sobre el desarrollo de acontecimientos futuros; a este tipo de aprendizaje también se le conoce como anticipativo.

El estudiante debe saber encontrar problemas, saber definirlos y formularlos.

La experiencia confirma que es recomendable plantear situaciones problemáticas que tengan que ver con otros conceptos relacionados con éste y que son base para su construcción. De esta manera se permite identificar conocimientos previos, creencias, falsas concepciones y tener evidencias del avance en la construcción del estudiante.

En el desarrollo de los procesos pedagógicos, es recomendable que la selección de la estrategia de aprendizaje considere la naturaleza del contenido del área a enseñar, el propósito para el cual se propone enseñarlo y el contexto sociocultural de los estudiantes. También es necesario tomar en cuenta que el hecho educativo puede partir de los conocimientos informales del estudiante, aprovechar las experiencias que ofrece el entorno en el cual se desarrolla la vida escolar y extraescolar, propiciar un trabajo interactivo que conlleve a momentos de análisis y momentos de reflexión; y por último, el contraste de experiencias y la ayuda mutua, así como al análisis y la reflexión.

El Diseño Curricular Nacional (DCN) plantea una formación integral que permita a los estudiantes desarrollar sus capacidades y actitudes, así como la adquisición de conocimientos, en tal sentido, las capacidades se presentan como un elemento mediador para la concreción de un currículo abierto, flexible y compartido, que se proyecte a cualquier ámbito educativo y, básicamente, logre que los estudiantes tengan las capacidades de: Pensar crítica y creativamente, de resolver problemas y de tomar decisiones.

El alcanzar niveles superiores de pensamiento demanda de múltiples oportunidades sistemáticas, oportunas y pertinentes para el mejoramiento, desarrollo y transformación del ser humano.

A continuación se presenta un ejemplo de la interrelación de capacidades de orden superior, llamadas capacidades fundamentales en el Diseño Curricular Básico y Diseño Curricular Nacional respectivamente.

ÁREA: COMUNICACIÓN	**CAPACIDAD: COMPRENSIÓN LECTORA**
	Texto publicitario: El agua gota a gota se agota
PENSAMIENTO CREATIVO	**LOS ESTUDIANTES:** Diseñan dibujos, gráficos o eslóganes originales que expresan los valores y comportamientos que se proyectan a través de la publicidad.
PENSAMIENTO CRÍTICO	Evalúan las implicancias de la publicidad en sus propios comportamientos y en los de la comunidad familiar y local.
TOMA DE DECISIONES	Analizan las alternativas de solución y eligen la que consideran más conveniente como resultado de la valoración de la influencia de la publicidad.
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Plantean hipótesis para predecir las consecuencias de la publicidad. Valoran posibles vías de solución. Seleccionan la mejor alternativa para ejecutarla. Aplican con acierto el plan de manera creativa y pertinente.

Hagamos un breve análisis de cada capacidad:

PENSAMIENTO CREATIVO

La operación básica de la actividad creativa es la búsqueda de alternativas. El pensamiento creativo o pensamiento lateral (denominación dada por De Bono, 1985) está con relación a la búsqueda de alternativas respecto de lo que existe; es la capacidad que permite generar ideas novedosas e interesantes para resolver problemas que plantea la vida cotidiana y académica. La creatividad es importante en la medida que nos permite ver las cosas y las situaciones desde diferentes perspectivas, nos saca de lo rutinario, otorga sentido y variedad a nuestra vida; supone salir de lo rutinario y lo establecido para encontrar nuevas formas, mejores estilos y mayor flexibilidad ante lo instituido. La importancia de su práctica radica en que al automatizar los procesos y habilidades del pensamiento creativo, los estudiantes pueden transferirlo a la solución de problemas educativos o de otra índole.

Este proceso no es tan fácil, por eso muchos autores sugieren como medida adecuada para mejorar la creatividad, practicar las fases de la resolución de un problema. Bransford & Stein (1993) proponen el método ideal: identificar, definir, explorar, anticipar y aprender.

1º Identificar la situación.

La habilidad para identificar la situación, necesidad o los problemas es uno de los pasos importantes del proceso creativo. Un problema bien identificado está resuelto parcialmente. La actitud creativa se puede reflejar cuando un estudiante tiene la posibilidad de elegir un tema de trabajo o cuando un profesor decide cómo motivar a sus estudiantes en cada tarea. Se acopia y procesa la información pertinente. En este nivel se hace uso de la observación, la reflexión y la selección.

2° Definir el problema y las metas.

En todo acto humano el propósito precede a la acción: el acto de definir y volver a definir las metas es otra parte clave del proceso creativo. Cada meta necesita ser analizada desde diferentes perspectivas o puntos de vista discrepantes. Este empeño puede tener efectos interesantes en la utilización del conocimiento procedimental; es decir, en el comportamiento estratégico del estudiante. Conviene exigir a los estudiantes que persigan un mínimo de dos metas en cada problema. Las capacidades que se activan son el análisis y la inferencia.

La operación básica de la actividad creativa es la búsqueda de alternativas.

3º Explorar posibles estrategias.

Consiste en aplicar diferentes métodos que conducirán a la solución del problema. Las capacidades que intervienen son la intuición y la analogía.

4º Anticipar resultados y actuar.

Se trata de especular si los resultados que se pueden obtener serán positivos o negativos, las ventajas y desventajas, se debe pensar acerca de la probabilidad de alcanzar unos u otros y sus consecuencias "que ocurriría si..." es la demanda que generalmente se suele hacer; a partir de la respuesta se genera la acción. Recordemos que el pensamiento creativo busca encontrar salidas novedosas, apropiadas, oportunas y de mejor calidad. Las capacidades que se ponen en juego son la intuición, la imaginación, la aplicación, la organización y la elaboración.

5º Aprender

Cada solución es un nuevo aprendizaje, una experiencia creativa que sin duda alguna implicará la adquisición de reglas, conductas, etc., y provocarán un nuevo ciclo innovador. El estudiante debe tener paciencia para continuar explorando un problema antes de aceptar soluciones fáciles, rápidas y dejarlo muy pronto. La asociación, el análisis, la discriminación, el juicio crítico y la transferencia son capacidades que se activan en este nivel.

La creatividad es la respuesta a las necesidades y problemas que a diario se plantean en nuestra sociedad, algunas actitudes como la responsabilidad, la flexibilidad, la actitud crítica, la perseverancia y la apertura potencian su empleo. Su utilización marcará la diferencia entre el éxito y el fracaso en casi todas las situaciones en que se aplique.

El estudiante debe tener paciencia para continuar explorando un problema antes de aceptar soluciones fáciles.

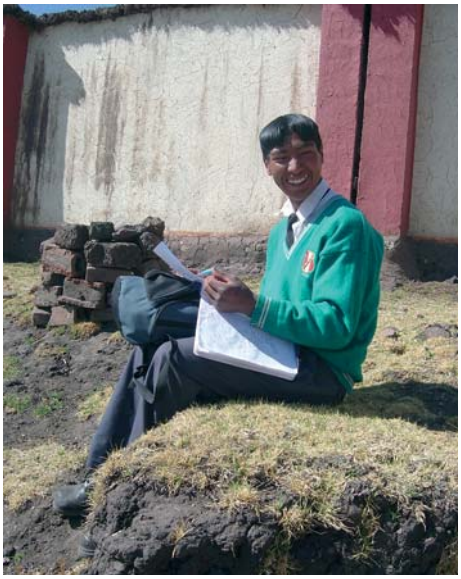
La situación de aprendizaje puede ser presentada de la siguiente manera:

1º Identificar la situación.	Uso inadecuado del agua a pesar de su escasez.	Existe un uso inadecuado del agua potable y no se cuenta con este elemento en cantidades suficientes para abastecer a toda la población.
2º Definir el problema y las metas.	Desperdicio del agua a pesar de la escasez para abastecer a toda la población.	Se hace un uso inapropiado del agua, por ello no se abastece a toda la población. Se debe observar las situaciones en las que se desperdicie este elemento, recopilar información sobre su incidencia, sobre los perjuicios que causa y las alternativas de solución.
3º Explorar posibles estrategias	Revisar información. Entrevistar a personas. Diseñar un esquema de informe.	Los estudiantes idean las formas en las que podrían elaborar y presentar un informe, mientras continúan recolectando información.
4° Anticipar resultados y actuar.	Elaborar un borrador	Piensan cómo realizar una motivación que impacte a los compañeros, suscite la reflexión y el cambio de actitud. Se imaginan situaciones, imágenes, mensajes, se analizan las ventajas o desventajas, se hacen algunas predicciones sobre las posibles reacciones, impacto y se discrimina las limitaciones y las formas de superarlas. Se piensa en las ilustraciones que podrían representar las situaciones perjudiciales. Se elige lo más acertado para la presentación.
5º Aprender	Cerca de los servicios higiénicos, colocar carteles que promuevan el cuidado del agua.	A partir de la experiencia de aprendizaje se deberá promover la transferencia a una situación similar, se puede provocar reacciones en el grupo y se pueden originar nuevos procesos creativos, durante o posteriores a la experiencia.

En algunas situaciones de aprendizaje, las fases pueden presentarse de manera alterna sin respetar estrictamente cada una de las etapas descritas; sin embargo, deberá aprovecharse toda ocasión para desarrollar la creatividad, esto responde al estilo de trabajo o al tipo de problema por resolver.

Las estrategias que pueden promover el pensamiento creativo son:

- Asignación de temas de investigación que deben ser expuestos públicamente para lo cual deberán seleccionar los medios y recursos necesarios.
- Elaboración de las ideas predictivas del contenido de lecturas de diverso tipo a partir de la observación del texto.
- Alteración de la secuencia de eventos en las narraciones o elaboración de diversos desenlaces.
- Empleo de la imaginación, medios y recursos, incluso lúdicos para realizar diversas actividades o presentar algunos temas.



Elaboración de las ideas predictivas del contenido de lecturas.

PROMOVER EL PENSAMIENTO CREATIVO MEDIANTE:

- La asignación de temas de investigación.
- Elaboración de las ideas predictivas.
- La alternación de secuencias.
- El empleo de la imaginación, medios, recursos y actividades.

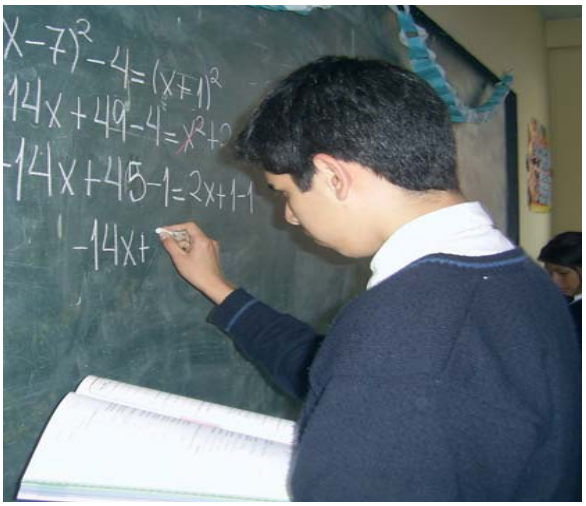
PENSAMIENTO CRÍTICO

Para que el conocimiento se utilice de manera que permita interpretar nuevas situaciones, pensar, razonar y aprender; los estudiantes deben elaborar y cuestionar lo que se les enseña, examinar la nueva información en relación con las informaciones anteriores y construir nuevas estructuras de conocimiento; es decir, emplear el pensamiento crítico.

El pensamiento crítico es una capacidad de gran complejidad que se alcanza con el desarrollo de las habilidades propias del razonamiento, tales como: la observación a partir de la cual se puede identificar, comparar, describir y clasificar; es decir, será necesario la intervención de un conjunto de capacidades específicas para lograr que ante cualquier situación que les toque vivir, nuestros estudiantes estén en condiciones de interpretar y analizar la información que les llega, para poder argumentar y evaluar acertadamente.

En este proceso la reflexión será necesaria para tomar conciencia del potencial o de las carencias cognitivas al interactuar con el entorno.

Si en los procesos pedagógicos se promueve el análisis, la reflexión y la evaluación de todo lo que se aprende, si se aprende a contrastar la propia conciencia moral con el contexto en el que se vive, si se promueve actividades orientadas a desarrollar el pensamiento crítico, cada estudiante estará en mejores condiciones para examinar, reflexionar y contrastar su posición personal e incluso colectiva, que le permita tomar decisiones acertadas que lo benefician o que mejoran su comunidad, aun cuando deba enfrentar la presión que el entorno ejerza sobre él.



Las etapas para el desarrollo del pensamiento crítico serían las siguientes:

1. Interpretación de la información

Se selecciona la experiencia o situación, se organizan los hechos distinguiendo lo relevante de lo que no lo es y se le otorga significado.

2. Análisis y síntesis de la información

Se descompone el todo en sus partes esenciales para descubrir nuevas relaciones y conexiones, o reagrupar las mismas en un contexto significativo; para ello la información se puede comparar, contrastar, clarificar supuestos, cuestionar creencias, verificar hipótesis y formular conclusiones.

3. Exposición de razones

Consiste en argumentar una idea, una posición a favor o en contra que es sustentada con planteamientos lógicos, veraces y que pueden ser confrontados. La lógica, la evidencia y los razonamientos, a través de procedimientos e instrumentos corroboran lo expuesto.

4. Evaluación de las soluciones

Se trata de juzgar, apreciar, valorar, debatir y criticar proposiciones y argumentos ejerciendo una autoevaluación metacognitiva.

TOMA DE DECISIONES

En cualquier situación de la vida la toma de decisiones está presente; ante un problema que queremos solucionar, es necesario tomar una decisión; será necesario hacer un análisis para escoger de entre muchas, la alternativa que nos parezca la más pertinente para lograr el resultado esperado. Además, se suele elaborar un plan de control que sirve de guía y que permite tomar la decisión de hacer los ajustes necesarios para la consecución del fin.

Se suele seguir el siguiente proceso cuando se toman decisiones, aunque las etapas se alternan de acuerdo a la situación:

- Identificación y análisis del problema

  Frente a una situación de insatisfacción actual, surge el cuestionamiento y se identifica las causas y las consecuencias.

- Definición de alternativas

  A cada causa u origen del problema identificado, se plantea una o más alternativas de las cuales se selecciona las mejores, incluso priorizándolas.

- Evaluación de consecuencias

  Acción predictiva del resultado que cada acción individual tendría en el futuro; además se establece una jerarquía de consecuencias y se evalúa el impacto de ellas en la situación personal y de contexto.

- Elección de la opción

  Luego de evaluar las consecuencias, se elige la opción más conveniente. Deberá tener en cuenta la formulación de un plan de acción que guíe y controle los ajustes que sean requeridos. Luego se podrá evaluar el resultado final.

Cada una de estas etapas demanda una decisión; cada vez que tenemos que decidir, identificamos el problema, analizamos los datos, llegamos a las alternativas mediante la síntesis y luego de la evaluación del proceso, llegamos a la toma de una decisión.

La toma de decisiones está estrechamente interrelacionada con las otras capacidades de orden superior, que requieren de manera recíproca del razonamiento y la reflexión. Implica usar procesos del pensamiento para elegir la mejor respuesta entre varias opciones.

Finalmente, existe una fuerte vinculación entre las capacidades de orden superior. La solución de problemas interviene como parte del proceso intelectual, entre los niveles inferencial y crítico y será empleado necesariamente tanto en el ámbito escolar como fuera de este. Esta capacidad en relación con las otras aludidas, promoverá el desarrollo de habilidades y actitudes necesarias para la construcción.

La solución de problemas interviene como parte del proceso intelectual.

2.3 MATRIZ: INTERRELACIÓN ENTRE LAS CAPACIDADES

RASGOS	CAPACIDAD FUNDAMENTAL	CAPACIDADES DE ÁREAS	CAPACIDADES ESPECÍFICAS
Agudeza perceptiva	**Solución de Problemas**	**COMUNICACIÓN** Expresión y comprensión oral Comprensión lectora Producción de textos **IDIOMA EXTRANJERO** Comprensión de textos Producción de textos **MATEMÁTICA** Razonamiento y demostración Comunicación matemática Resolución de problemas **CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE** Comprensión de información Indagación y experimentación. Juicio crítico **CIENCIAS SOCIALES** Manejo de información Comprensión espacio-temporal Juicio crítico **EDUCACIÓN PARA EL TRABAJO** Gestión de procesos Ejecución de procesos Comprensión y aplicación de tecnologías **PERSONA, FAMILIA Y RELACIONES HUMANAS** Construcción de la autonomía Relaciones interpersonales **EDUCACIÓN FÍSICA** Expresión orgánico-motriz Expresión corporal y perceptivo motriz **EDUCACIÓN POR EL ARTE** Expresión artística Apreciación artística **EDUCACIÓN RELIGIOSA** Comprensión doctrinal cristiana Discernimiento de fe	Identifica, descubre, observa...
Reflexión lógica			Analiza, deduce, infiere, formula...
Actuación adaptativa			Juzga, enjuicia, revisa, evalúa, utiliza, aplica...
Discriminación selectiva			Clasifica, selecciona, compara, jerarquiza...
Visión prospectiva			Anticipa, predice, imagina, intuye...
Pensamiento estratégico			Extrapola, planifica, diseña, experimenta, organiza, elabora...
Flexibilidad de pensamiento			Explora, adecua, adapta, interpreta...
Autonomía			Asume, discrepa...

Estos **rasgos** junto a los **valores**, asumidos por el currículo, han permitido la elaboración de las **características deseadas en los estudiantes.**

2.3.1 LAS CAPACIDADES FUNDAMENTALES Y LAS CAPACIDADES DE ÁREA.

Las capacidades fundamentales constituyen, junto a los valores, las grandes intencionalidades del currículo de Educación Secundaria. En este sentido, ambas se desarrollan a partir de las distintas áreas curriculares y en todos los espacios educativos. Cada área curricular presenta dos o tres capacidades de área que se definen como aquellas que tienen una relativa complejidad en relación con las capacidades fundamentales. Las capacidades de área sintetizan los propósitos de cada área curricular. Por ejemplo, en el área de Comunicación se persigue que los estudiantes aprendan a expresarse oralmente, a leer y entender lo que leen y a redactar textos de diverso tipo; es por eso que las capacidades de esta área son: Expresión y comprensión oral, Comprensión lectora y Producción de textos, respectivamente.

Las capacidades de área, en su conjunto y de manera conectiva, posibilitan el desarrollo y fortalecimiento de las capacidades fundamentales, en las cuales se encuentran subsumidas. Esto quiere decir que en las unidades didácticas, al desarrollar cada capacidad de área también estaremos desarrollando las capacidades fundamentales.

Por eso es que, desde el momento mismo de la programación curricular se debe prever las estrategias que posibiliten desarrollar el pensamiento creativo, el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la solución de problemas. Las capacidades de área constituyen las unidades de recojo y análisis de la información y comunicación de los resultados de la evaluación. Esto quiere decir que en cada período y al finalizar el año los estudiantes tendrán una valoración por cada una de las capacidades de área.

2.3.2 LAS CAPACIDADES FUNDAMENTALES Y LAS CAPACIDADES ESPECÍFICAS

Las capacidades fundamentales se desarrollan con mayor o menor intensidad en todas las áreas curriculares, a partir de las capacidades específicas y las capacidades de área. Las capacidades específicas son aquellas de menor complejidad y que operativizan a las capacidades de área. En el siguiente cuadro se aprecia algunas capacidades específicas para dos capacidades de área:

CAPACIDAD DE ÁREA	CAPACIDADES ESPECÍFICAS
Manejo de información	Identifica... Discrimina... Analiza... Selecciona... Organiza... Infiere... etc.
Comprensión espacio-temporal	Identifica... Analiza... Interpreta... Utiliza... Predice... Juzga... etc.

Estas capacidades específicas son las mismas que se encuentran subsumidas en las capacidades fundamentales. Esto se explica porque para determinar las capacidades de cada capacidad de área se ha recurrido al panel general de capacidades específicas identificadas en cada capacidad fundamental. Dicho panel de capacidades se ha elaborado a partir de los rasgos que caracterizan a cada capacidad fundamental, como se muestra en el cuadro siguiente:

CUADRO DE RELACIÓN ENTRE CAPACIDADES ESPECÍFICAS Y LOS RASGOS QUE CARACTERIZAN CADA CAPACIDAD FUNDAMENTAL

CAPACIDAD FUNDAMENTAL	RASGOS	CAPACIDADES ESPECÍFICAS
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	Agudeza perceptiva	Identifica, descubre, observa...
	Reflexión lógica	Analiza, deduce, infiere, formula...
	Actuación adaptativa	Juzga, enjuicia, revisa, evalúa, utiliza, aplica...
	Discriminación selectiva	Clasifica, selecciona, compara, jerarquiza...
	Visión prospectiva	Anticipa, predice, imagina, intuye...
	Pensamiento estratégico	Extrapola, planifica, diseña, experimenta, organiza, elabo-ra...
	Flexibilidad de pensamiento	Explora, adecúa, adapta, interpreta...
	Autonomía	Asume, discrepa...

CAPÍTULO 3

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS

3.1 LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS

La solución de problemas responde a estas expectativas:

- Adaptar la práctica de solución de problemas a sus características cognitivas.
- Integrar la teoría y la práctica cotidiana.
- Emplear estrategias de solución de proble mas en situaciones académicas o de otra índole.
- Desarrollar las capacidades de nivel superior.
- Emplear la interrelación e interdependencia de las capacidades de nivel superior.

Por ello se afirma que el desarrollo de la capacidad busca que el estudiante comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que se utilizan para aprender; entrando a formar parte de sus análisis, estructuras científicas, filosóficas, sociológicas, históricas y prácticas.

ROL DEL DOCENTE

El docente será la persona que guiará el proceso, por lo tanto:

- Ayuda a los estudiantes a identificar, reflexionar y desarrollar el conocimiento previo (qué conocen o creen conocer con relación al problema expuesto).
- Orienta en la selección de la información requerida.
- Ayuda a los estudiantes a descubrir relaciones y construir significados.
- Promueve la participación activa de cada estudiante.
- Orienta asertivamente a los estudiantes que evidencian dificultades.
- Estimula para que el trabajo no se detenga hasta alcanzar el aprendizaje esperado.
- Toma en cuenta las situaciones problemáticas del estudiante y de su entorno para contextualizarlas en los procesos pedagógicos.
- Promueve un ambiente favorable para el trabajo de los estudiantes en cada equipo.

Emplear estrategias de solución de problemas en situaciones académicas o de otra índole.

- Prepara el escenario y actúa como agente mediador entre el estudiante y los procesos para el desarrollo de la capacidad fundamental de solución de problemas.

La responsabilidad del docente se resume en los siguientes aspectos

- Conocer y relacionarse con los estudiantes.
- Valorar positivamente los aportes de los estudiantes, el esfuerzo individual y el trabajo colectivo.
- Respetar la diversidad de características y capacidades de los estudiantes.
- Evaluar señalando lo que debe mejorarse e indicando cómo hacerlo.
- Tener buen dominio de conocimientos.
- Ayudar al estudiante a descubrir relaciones y comprender procesos.
- Esforzarse por crear los escenarios de actividad para la construcción del aprendizaje.
- Emplear medios y materiales flexibles y adecuados en función de las necesidades que se vayan detectando.

Las habilidades que el docente debe poseer son

- Agudeza perceptiva para identificar situaciones conflictivas o problemáticas.
- Reflexión lógica para analizar, sintetizar, inferir o delimitar problemas.
- Constancia para seguir los pasos necesarios para promover la capacidad de solución de problemas.
- Actuación adaptativa que le permita juzgar situaciones.
- Discriminación selectiva orientada a la selección y tratamiento de la información que requiera en la solución de problemas.
- Visión prospectiva para anticiparse a los probables resultados.
- Pensamiento estratégico para planificar, diseñar y elaborar la secuencia conveniente para cada situación problemática.
- Flexibilidad de pensamiento y autonomía para adaptarse a las diferentes situaciones que se originan al solucionar problemas.
- Conocimiento y dominio de las diferentes estrategias, técnicas de trabajo y de evaluación del proceso pedagógico.
- Capacidad para brindar aportes que orienten hacia la solución de problemas y estimulen la participación grupal e individual.
- Destreza para integrar ideas en conclusiones a partir del aporte del trabajo de los estudiantes.

Emplear medios y materiales flexibles y adecuados en función de las necesidades que se vayan detectando.

ROL DEL ESTUDIANTE:

El estudiante es el centro fundamental de sus propios procesos de aprendizaje y de la construcción de sus conocimientos:

- Participa activamente en el proceso de identificación y delimitación del problema.
- Propone hipótesis racionales, claras y pertinentes.
- Se involucra en el planeamiento y ejecución de la secuencia de acciones para llegar a la solución de problemas.
- Evidencia responsabilidad cuando debe revisar y verificar la efectividad del proceso.
- Hace uso adecuado del proceso de la comunicación; emite y escucha opiniones asertivamente.
- Establece buenas relaciones interpersonales con sus compañeros y con el maestro.
- Es consciente de la significatividad, de la funcionalidad del aprendizaje y uso pertinente de la capacidad de solución de problemas.

Condiciones a tener en cuenta cuando se trabaja la capacidad de solución de problemas en equipos:

- Orientar el trabajo hacia la meta: Solución de problemas.
- Conformar equipos de por no más de ocho personas para promover el cruce adecuado de ideas y para evitar la confusión.
- Constituir equipos con personas de características heterogéneas.
- Evitar los niveles o grados jerárquicos entre los participantes.
- Definir claramente los tiempos de trabajo.
- Alentar la integración de los nuevos miembros y hacer que los equipos interactúen.
- Fomentar el adecuado clima de trabajo, en un ambiente de confianza, respeto y cohesión.
- Estimular el empleo de un lenguaje asertivo y consecuente con el proceder individual y grupal.
- Promover el compromiso con el trabajo y la participación activa.

Participa activamente en el proceso de identificación y delimitación del problema.

3.2 ESTRATEGIAS GENERALES

ESTRATEGIA

La estrategia es el arte de dirigir un conjunto de disposiciones para alcanzar un objetivo. Tradicionalmente la estrategia era concebida como una serie de habilidades simples, mecánicas y externas. Con el surgimiento de los nuevos paradigmas del aprendizaje, la estrategia empezó a ser considerada como un conjunto de acciones que se emplean para optimizar el aprendizaje, para lo cual se hace uso de una serie de métodos, técnicas, medios y materiales educativos.

Una estrategia es un proceso regulable, conjunto de pasos o reglas que aseguran una decisión óptima en cada momento. En el aprendizaje, las estrategias son los procesos que sirven de base a la realización de las tareas intelectuales.

"*Las estrategias de aprendizaje serían comportamientos planificados que seleccionan mecanismos cognitivos, afectivos y motrices con el fin de enfrentarse a situaciones problema, globales o específicas, de aprendizaje*". (Monereo, 1998).

ESTRATEGIAS EN EL CURRÍCULO COGNITIVO

En el currículo cognitivo, la enseñanza de estrategias es una necesidad por la influencia que ejerce en el desarrollo de las capacidades. Los estudiantes deben encontrarlas significativas, valiosas y necesarias para que sean eficaces.

En la medida en que se espera que los estudiantes sean capaces de aplicar lo que se les está enseñando, se necesitará proporcionarles no sólo oportunidades frecuentes para solucionar problemas, sino también instrucción en procesos de solución de problemas.

El empleo de estrategias para desarrollar la capacidad de solución de problemas, implica lo siguiente:

- Considerar que las capacidades de área propician el desarrollo y fortalecimiento de la capacidad de solución de problemas.
- Tener en cuenta que la estrategia debe corresponder con la intención de la capacidad específica que operativiza la capacidad de área.

En el aprendizaje, las estrategias son los procesos que sirven de base a la realización de las tareas intelectuales.

- Seguir los pasos que sean necesarios para desarrollar la capacidad de solución de problemas.
- Seleccionar la estrategia que active, desarrolle o potencie cada característica esencial de las capacidades específicas.
- Evaluar el tipo de situación problemática para emplear la estrategia conveniente.

CAPACIDADES DE ÁREA PROPICIAN SU DESARROLLO
CAPACIDAD DE ÁREA SE OPERATIVIZA EN LAS CAPACIDADES ESPECÍFICAS
ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS
ACTIVA, DESARROLLA O POTENCIA CADA RASGO DE LAS CAPACIDADES ESPECÍFICAS
SEGUIR LOS PASOS QUE SEAN NECESARIOS
EVALUAR EL TIPO DE SITUACIÓN PROBLEMÁTICA
ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Además, Rubinstein (1975) y sus colegas señalan un grupo de reglas heurísticas que pueden constituirse en guías para tener éxito en las áreas curriculares y frente a cualquier problema por resolver:

1. Busque la imagen global, no se pierda en detalles.
2. Mantenga su objetividad, no se parcialice demasiado pronto.
3. Genere un modelo para simplificar el problema, utilice palabras, representaciones pictóricas, símbolos y ecuaciones.
4. Intente cambiar la representación del problema.
5. Formule preguntas verbales, varíe la pregunta.
6. Sea flexible, cuestione la credibilidad de sus premisas.
7. Trabaje con el método de búsqueda hacia atrás. Revise.
8. Proceda a manera de llegar a soluciones generales.
9. Use analogías y metáforas.
10. Hable acerca del problema.

Para desarrollar la capacidad de resolver problemas existen muchos procedimientos. En el siguiente cuadro se describe un procedimiento que puede ser empleado para la solución de problemas:

ETAPAS	SECUENCIA
Abordar la situación problemática.	• Identifica la situación problemática. • Utiliza el conocimiento previo pertinente a la situación.
Definir el problema.	• Comprende el problema como se ha planteado • Analiza y clasifica la información en partes (problema a resolver, contexto o situación, condiciones y criterios de solución).
Explorar el problema.	• Descubre el problema real y las ideas principales. • Elabora la hipótesis sobre la misma.
Planear la solución.	• Delimita los subproblemas a resolver. • Establece los pasos necesarios para hacerlo.
Ejecutar el plan.	• Aplica el conocimiento previo y nuevo en la solución del problema.
Evaluar la solución	• Retroalimenta el proceso. • Valora la solución y lo que se aprendió sobre la solución de problemas.

En la solución de problemas se suelen emplear métodos, estrategias y técnicas, algunas de las cuales son descritas a continuación.

En la Teoría Cognitiva se describe dos clases generales de estrategias: algoritmo y heurístico. Veamos cada una de ellas.

ALGORITMO

Un algoritmo es la sucesión de acciones que hay que realizar para llegar a la solución de un problema. El algoritmo siempre arroja una respuesta al problema, aunque no siempre es eficaz, esto es debido a que algunos problemas están mal definidos.

Cuando se hace uso del algoritmo, se considera sistemáticamente todos los posi- bles movimientos para lograr el propósito en algún punto. Su empleo es recomendado cuando la cantidad de alternativas es relativamente pequeña, no demanda de mucho tiempo, ni de esfuerzo cognitivo para llegar a la solución.

Veamos algunos ejemplos:

Cuando multiplicamos cifras con papel y lápiz, o con una calculadora.

- Cuando ordenamos las letras de un anagrama en todas las combinaciones posibles hasta encontrar la palabra.

- Cuando en el área de Inglés un estudiante redacta una postal, cada vez que debe anotar una palabra, explora exhaustivamente el significado connotativo, denotativo y calcula el impacto que ésta causaría.

Al estar las acciones prefijadas, su ejecución lleva a una solución segura del problema.

MÉTODO HEURÍSTICO

El método heurístico se basa en el uso de principios generales con alta probabilidad de éxito. En resolución de problemas, el método heurístico permite hallar más de una solución. Los heurísticos son reglas prácticas adquiridas por la experiencia y que guían en la búsqueda de alternativas eficientes en la solución de problemas.

El método heurístico tiene una ventaja educativa: Hace que los estudiantes resuelvan problemas sistemáticamente. La heurística puede parecer rígida, pero, de hecho, los pasos se llevan a cabo con flexibilidad. Este método resultará sistemático para la solución de problemas.

El empleo del método heurístico suele ser ágil y es muy conocido por su similitud con la conducta que las personas evidencian cuando enfrentan un problema. El juego de ajedrez es un caso típico de problema heurístico. Las soluciones son variadas e infinitas frente a los movimientos que se ejecutan al desarrollar el juego.

En el método heurístico se siguen los siguientes pasos:

1. Análisis del enunciado, consiste en todo el proceso para determinar la incógnita y los datos, precisando el dominio y la naturaleza de cada uno de ellos.
2. Representaciones externas y mode- los del problema, tratan de presentar la estructura del problema de manera simbólica o gráfica.
3. Apreciación global de la forma
4. Razonamiento progresivo y regresivo
5. Evaluación de la distancia a la meta
6. Particularización y generalización
7. Problemas análogos
8. Problemas auxiliares
9. Análisis de la solución

El método heurístico tiene una ventaja educativa: Hace que los alumnos resuelvan problemas sistemáticamente.

El método heurístico puede ser empleado en diversas áreas, analicemos una aplicación en el área de matemática:

1. Análisis del enunciado:

" Ana tiene S/. 20 y Laura tiene S/35. ¿Cuál es la razón de lo que tiene Ana a lo que tiene Laura?"

2. Representación externa y modelos del problema:

Si $\frac{x}{y} = \frac{20}{35}$

3. Apreciación global de la forma:

$$\frac{4}{\cancel{20}\ \cancel{35}\ 7}$$

4. Razonamiento progresivo:

$$\frac{4}{\cancel{20}\ \cancel{35}\ 7} = \frac{4}{7}$$

Razonamiento regresivo:

(4)(5)=20
(7)(5)=35 $\therefore \frac{20}{35}$

5. Evaluación de la distancia de la meta:

" 20 es a 35" como "4 es a 7"

6. Particularización y generalización:

Existe una constante: "20 es a 35", como "4 es a 7"

7. Problemas análogos:

César y su hermano tienen juntos 54 juguetes. Lo que tiene César es a lo que tiene su hermano, como 4 es a 5 ¿Cuántos juguetes tiene César?

8. Problemas auxiliares.

$\frac{4}{6} = \frac{12}{18} \rightarrow \begin{matrix}(4)(3)=12\\(6)(3)=18\end{matrix}$

9. Análisis de la solución

Existe una constante: "4 es a 6", como "12 es a 18"

De naturaleza heurística son algunas estrategias tales como la de medios-fin, búsqueda hacia adelante, búsqueda hacia atrás, estrategias de las submetas, entre otras.

ESTRATEGIA MEDIOS-FIN

Si un problema se define en términos de la diferencia que hay entre una situación dada y una situación deseada, el proceso de solución consistirá en buscar aquellas operaciones que permitan reducir dicha diferencia, es decir, hacer uso de la estrategia Medios-fin.

Esta estrategia fue descrita en el libro *El Solucionador General de Problemas (SGP)* escrito por los investigadores Newell, A. y Simon, H. La estrategia se ha constituido como un modelo general que puede ser empleado para solucionar los problemas más diversos.

Al resolver un problema mediante el empleo de este modelo SGP, se realizan las siguientes operaciones:

1. Representación interna del problema en términos de estados: inicial, final y operadores legales.

2. Realiza las conexiones en la memoria a fin de detectar las diferencias entre los estados.

3. Descompone el problema en una jerarquía de metas y submetas, cada una de las cuales aproxima el problema a la solución.
4. Cuando se hace uso de la estrategia de Medios-fin se reduce la diferencia mediante la aplicación de operadores relevantes.

5. La estrategia Medios-fin incluye otro conjunto de sub-estrategias como:

   - Búsqueda hacia adelante.
   - Búsqueda hacia atrás.
   - Submetas.

Esta estrategia suele usarse para la solución de problemas de álgebra, geometría, aritmética, ajedrez, juego de damas, etc.

Retomemos el ejemplo anterior y veamos la aplicación de la estrategia Medios-Fin.

SECUENCIA	APLICACIÓN
1. Representación interna del problema. Estados: inicial, final y operadores legales.	Estado inicial: Ana = 20 $\Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{20}{35}$ Laura = 35 Estado final: $\frac{x}{y} = \frac{4}{7}$ Operador legal: división.

2. Realiza conexiones en la memoria. Detecta las diferencias entre los estados.	Estado inicial cambia respecto del estado final por el empleo de un operador legal.
3. Descompone el problema en una jerarquía de metas y submetas, cada uno se aproxima a la solución.	Jerarquía de metas: 1. Planteamiento. 2. Representación: Si $\frac{x}{y} = \frac{20}{35}$ 3. Razonamientos: 3.1 Progresivo: $\frac{\cancel{20}^{4}}{\cancel{35}_{7}} = \frac{4}{7}$ 3.2 Estado final: $\frac{20}{35} = \frac{4}{7} \Rightarrow$ "de 4 a 7"

Veamos dos subestrategias: búsqueda hacia atrás y submetas.

• BÚSQUEDA HACIA ATRÁS

En esta estrategia el sujeto contempla la solución deseada y se pregunta cuál es el paso previo para llegar a ella. Luego, a partir de este paso, se determina el paso que precede inmediatamente, y así sucesivamente, esperando remontar hasta el punto de partida original. El foco de atención en esta estrategia mental reposa sobre la meta y se considera ésta como el punto de partida en el proceso de solución de problemas. Este método debe ser aplicado sólo cuando la meta es única y específica.

Esta estrategia puede ser empleada cuando se pretende comprobar axiomas.

Ejemplo:

A partir del enunciado del problema anterior, se contempla la solución:

$\frac{x}{y} = \frac{4}{7} \Rightarrow$ "de 4 a 7"

• SUBMETAS

Si un problema es importante pero complicado, se puede dividir en pequeños subproblemas para facilitar su solución; es decir, se reemplaza una gran dificultad por otros más sencillos.

Esta estrategia se emplea bastante, generalmente en forma planificada o de manera automática. En el transcurso de la resolución, se irá empleando, por analogía, las estrategias que se hayan empleado con eficacia para resolver problemas similares.

Es beneficioso hacer uso de esta estrategia siempre y cuando no se requiera la reestructuración del problema y si las personas son capaces de pensar en submetas reales y oportunas.

Ejemplo:

1° Planteamiento: si

$$\frac{x}{y} = \frac{20}{35}$$

2° Razonamiento progresivo:

$20 \div 5 = 4$
$35 \div 5 = 7$

3° Solución: existe una constante: "29 es a 35" como "4 es a 7"

ESTRATEGIA DE INFERENCIA

En esta estrategia se emplea pensamientos productivos esenciales. Cuando la información presente en la situación problema es explícita, el proceso de inferencia suele ser directo y menos complicado; sin embargo, el proceso de inferencia es de gran importancia cuando la información es incompleta. Los criterios a tener en cuenta para hacer uso de la inferencia son:

1. Considerar la experiencia pasada que sea similar al problema actual.

2. Relacionar las inferencias con las propiedades, características, términos o expresiones evidentes en las premisas o metas.

Por ejemplo, luego de haber resuelto un problema, relacionamos el procedimiento, propiedades y características con el nuevo problema de enunciado similar.

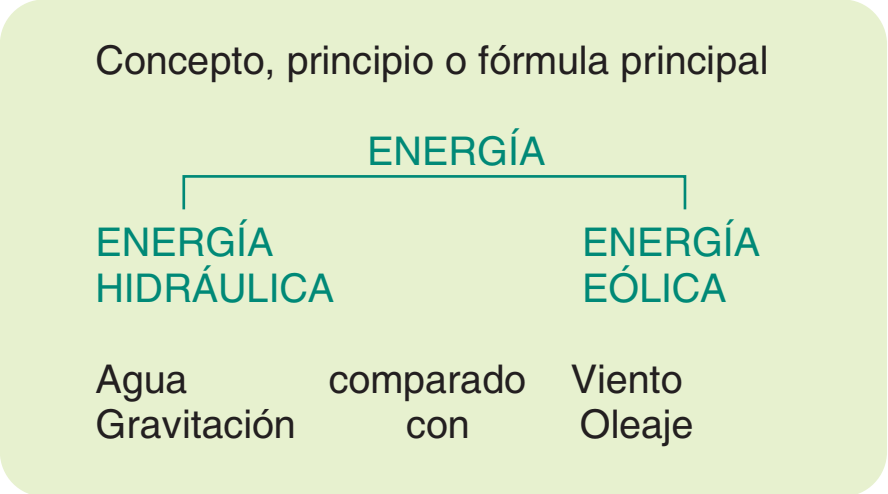
ANALOGÍAS Y RELACIONES

Se hace uso de estas estrategias especialmente si los problemas son nuevos. Existen cinco tipos de relaciones entre problemas:

- No-relación.
- Equivalencia.
- Similitud.
- Relación de ejemplo.
- Relación de clase.

Analizar y resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje.

Veamos un ejemplo de analogía por similitud.



PLANIFICACIÓN

Es cuando se organiza el conocimiento de acciones dentro de un plan procedimental. Cada acción tiene un conjunto de precondiciones, un conjunto de consecuencias y un conjunto de acciones derivadas que son necesarias para alcanzar la acción. La planificación se inicia en la unidad más grande y se deriva hacia otras subacciones.

La planificación depende del conocimiento; los estudiantes deberán ensayar y generar diversas secuencias para hacer uso adecuado de la planificación.

La planificación es muy empleada, por ejemplo, cuando se debe llevar a cabo un proyecto de investigación.

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)

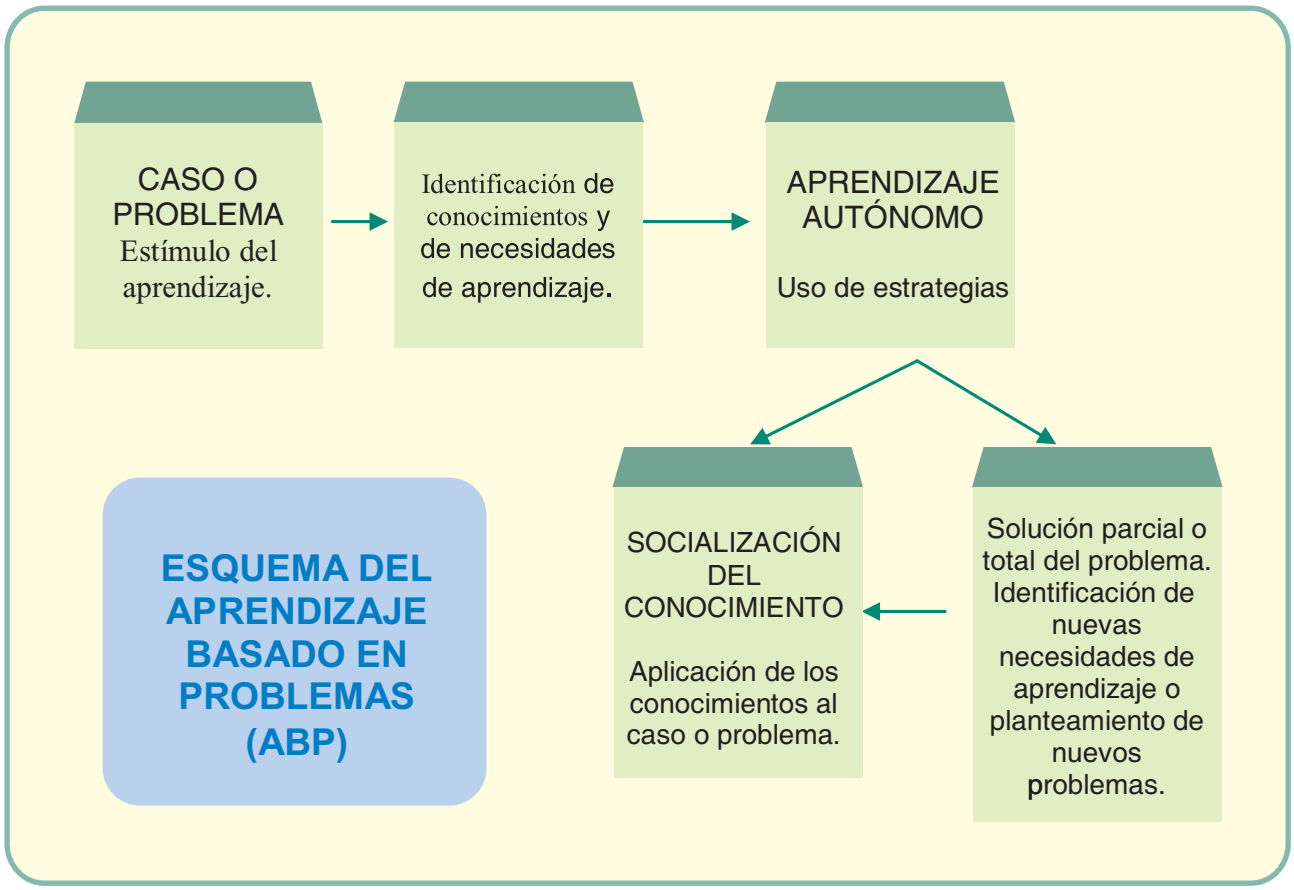
Es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resulta importante; en el ABP un grupo pequeño de estudiantes se reúne, con la facilitación de un tutor para analizar y resolver un problema seleccionado o diseñado especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje. Durante el proceso de interacción de los estudiantes, se logra -además del aprendizaje del conocimiento propio de la materia que elaboren un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, que comprendan la importancia de trabajar colaborativamente, que desarrollen habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje. El ABP se sustenta en diferentes corrientes teóricas sobre el aprendizaje humano, tiene en él particular presencia la teoría constructivista; de acuerdo con esta postura en el ABP se siguen tres principios básicos:

- El entendimiento con respecto a una situación de la realidad surge de las interacciones con el medio ambiente.
- El conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje.
- El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.

El ABP incluye el desarrollo del pensamiento crítico en el mismo proceso de enseñanza-aprendizaje no lo incorpora como algo adicional sino que es parte del mismo proceso de interacción para aprender. El ABP busca que el estudiante comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que se usan para aprender abordando aspectos de orden filosófico, sociológico, psicológico, histórico, práctico, etc. Todo lo anterior con un enfoque integral. La estructura y el proceso de solución del problema, están siempre abiertos, lo cual motiva a un aprendizaje consciente y al trabajo de grupo sistemático en una experiencia colaborativa de aprendizaje.

Los estudiantes trabajan en equipos de seis a ocho integrantes con un mediador que promoverá la discusión en la sesión de trabajo con el grupo. El docente asumirá una permanente reflexión de los procesos pedagógicos, además, al no convertirse en autoridad, los estudiantes sólo se apoyarán en él para la búsqueda de información. Es importante señalar que el objetivo no se centra en resolver el problema, sino en que éste sea utilizado como base para identificar los temas de aprendizaje para su estudio de manera independiente o grupal; es decir, el problema sirve como detonador de las capacidades del área.

Este tipo de trabajo hace que los estudiantes mejoren sus actitudes porque deben evidenciar su responsabilidad, confianza, compromiso, respeto, dedicación y otras actitudes.


CASO O PROBLEMA
Estímulo del aprendizaje.
Identificación de conocimientos y de necesidades de aprendizaje.
APRENDIZAJE AUTÓNOMO
Uso de estrategias
SOCIALIZACIÓN DEL CONOCIMIENTO
Aplicación de los conocimientos al caso o problema.
Solución parcial o total del problema. Identificación de nuevas necesidades de aprendizaje o planteamiento de nuevos problemas.
ESQUEMA DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)

MÉTODO DE LA CONTRADICCIÓN

En este método se emplea la vía del absurdo para probar algo. Su uso es muy empleado en problemas del tipo matemático y lógico.

TÉCNICA DE LA "V" HEURÍSTICA DE GOWIN

Es un instrumento que se utiliza como ayuda para resolver un problema o para comprender un procedimiento.

Cuando se utiliza la V como proceso heurístico, se ayuda a los estudiantes a reconocer la interacción existente entre lo que ellos ya conocen y el nuevo conocimiento que están produciendo y tratan de comprender. Es evidente pues que este recurso heurístico tiene valor psicológico, no sólo porque favorece el aprendizaje significativo, sino también porque ayuda a los estudiantes a comprender el proceso por el cual los seres humanos producen el conocimiento.

La V se deriva del método de las cinco preguntas desarrollado por Gowin para analizar el conocimiento en un área determinada. Las cinco preguntas son:

1. ¿Cuál es la parte central?

2. ¿Cuáles son los conceptos clave?

3. ¿Cuáles son los métodos de investigación que se utilizan?

4. ¿Cuáles son las aspiraciones principales del conocimiento?

5. ¿Cuáles son los juicios de valor?

Esta técnica aclara los conceptos, analiza los acontecimientos o procesos y resuelve las dudas o confusiones, por ello es muy útil cuando se trata de producir conocimientos nuevos.

Mediante esta técnica se logra reconocer:

- Qué acontecimientos o qué objetos están observando.

- Qué conceptos de los que ya conocen pueden relacionar con estos acontecimientos.

- Qué clase de registros se deben hacer.

Procedimiento:

Se traza una V. Las dos líneas que se cortan en la base de V sirven para señalar los elementos clave que deben tenerse muy en cuenta en cualquier investigación.

- En el vértice, se escribe la interrogante que orienta la solución del problema.

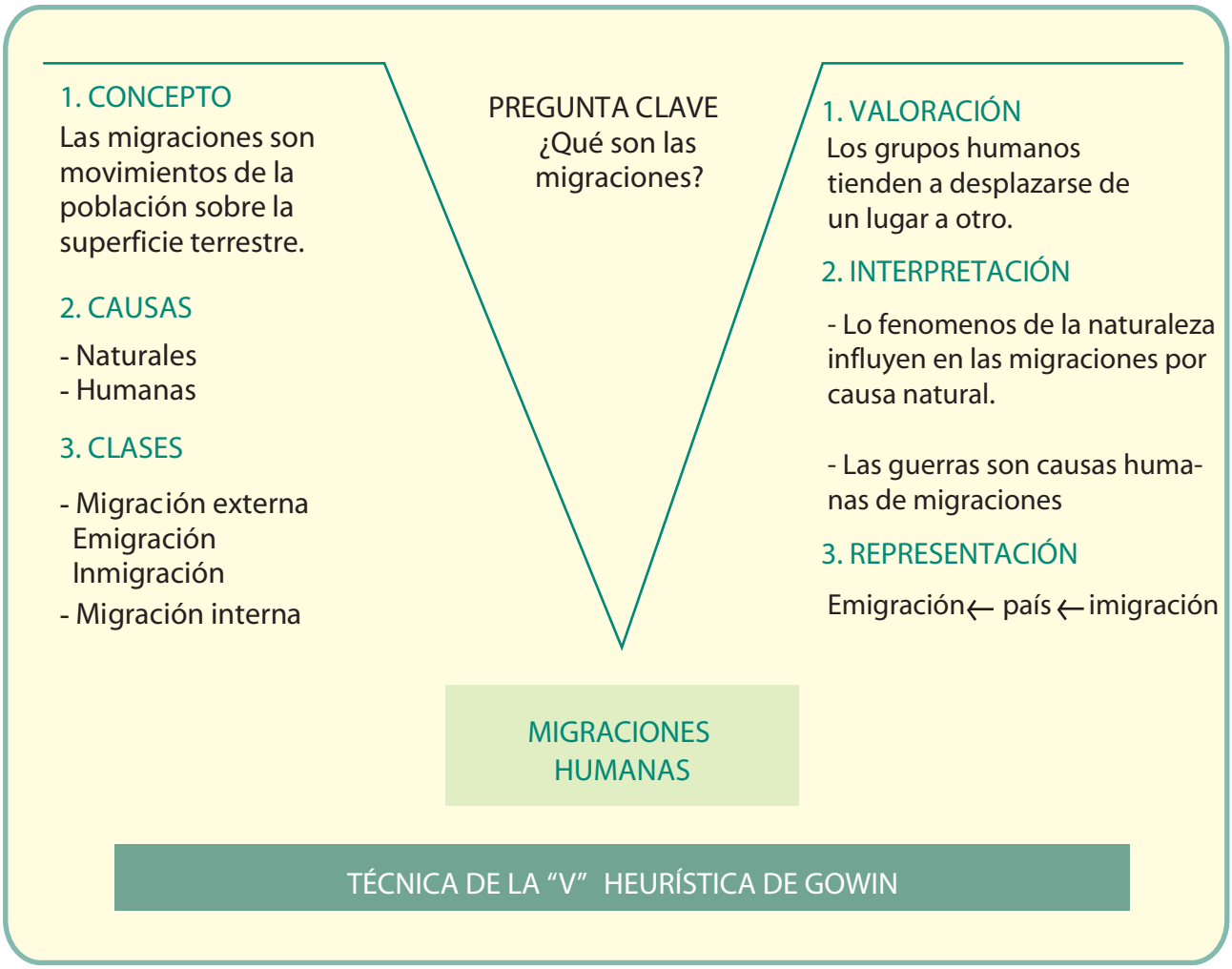
- En la base, se anota el problema que será investigado.

- Al lado izquierda de la V estarán anotados los elementos conceptuales.

- Las construcciones, esquemas y aplicaciones se anotarán en el lado derecho.

El heurístico aborda la naturaleza del conocimiento y la naturaleza del aprendizaje de manera complementaria, y cuando se usan los mapas conceptuales como una parte de V se aclara todavía mucho más la conexión entre conocimiento y aprendizaje.

Veamos un ejemplo de su empleo:


1. CONCEPTO
Las migraciones son movimientos de la población sobre la superficie terrestre.
2. CAUSAS
- Naturales
- Humanas
3. CLASES
- Migración externa
Emigración
Inmigración
- Migración interna
PREGUNTA CLAVE
¿Qué son las migraciones?
1. VALORACIÓN
Los grupos humanos tienden a desplazarse de un lugar a otro.
2. INTERPRETACIÓN
- Lo fenomenos de la naturaleza influyen en las migraciones por causa natural.
- Las guerras son causas humanas de migraciones
3. REPRESENTACIÓN
Emigración← país ←imigración
MIGRACIONES HUMANAS
TÉCNICA DE LA "V" HEURÍSTICA DE GOWIN

CONOCIMIENTO COMO DISEÑO

Perkins (1987), indica que con esta técnica el conocimiento queda conectado con los propósitos, imágenes y argumentos que lo hacen significativo y, además, se realiza dentro de las áreas y con los contenidos del currículo.

La teoría que sustenta la técnica es muy simple. Supone que la comprensión de un conocimiento o de un producto del pensamiento humano implica verlo como diseño, es decir, con una estructura conducida y modelada con relación a un propósito.

La técnica consta de cuatro pasos: propósito, estructura, caso y argumento. Y consiste en contestar adecuadamente a estas cuatro preguntas:

- ¿Cuál es el propósito (finalidad) o propósitos del objeto?
- ¿Cuál es su estructura?
- ¿Cuáles son los casos o ejemplos del objeto?
- ¿Qué argumentos explican y evalúan ese objeto?

El conocimiento por diseño se puede aplicar prácticamente a todos los objetos y a todos los campos o áreas.

Por ejemplo, el tema de la democracia podría ser tratado de acuerdo con los cuatro pasos, de esta forma:

	DEMOCRACIA
¿Cuál es el propósito o finalidad? ¿Cuál es la estructura? ¿Cuáles son los casos? ¿Qué argumentos lo sustentan o explican?	Gobierno de los pueblos y los derechos humanos Elecciones como sistema de representación popular Algunas de las muchas naciones incorporadas al sistema democrático Balanza resultante de ponderar las ventajas y desventajas del poder centralizado

El conocimiento como diseño resuelve el problema del conocimiento desconectado y desarrolla las habilidades del pensamiento en contacto con los contenidos del currículo. Por ejemplo, la pregunta sobre el propósito favorece el conocimiento significativo; la atención a la estructura estimula el proceso de análisis y síntesis; la elaboración de los argumentos explicativos y evaluativos suministra un foco sobre el pensamiento crítico; y la consideración de los casos o ejemplos permite dominar la cadena concreto-abstracto y facilita la adquisición de las abstracciones.

ANÁLISIS DE CASOS

El análisis de casos es la presentación al estudiante de una situación real (pasada o presente), a partir de la cual analiza la situación y toma decisiones para llegar a determinadas soluciones. Para que esta técnica cumpla este propósito, el caso presentado deberá contener información relacionada con hechos, lugares, fechas, personajes y situaciones.

Su utilización se asocia a la técnica de solución de problemas, partiendo del relato de una situación que ocurrió en la realidad, en un contexto semejante a aquél en que los estudiantes están o estarán inmersos y en el que habrá que tomar decisiones.

Es un hecho que la realidad de la vida cotidiana nos reta a enfrentar problemas y conflictos para los cuales debemos encontrar soluciones aceptables de acuerdo con el contexto en que se presentan. Sabemos que existe un problema cuando nos enfrentamos a un obstáculo o dificultad entre lo real o presente y una situación deseada. Nuestra actitud, con mucha frecuencia, es eludir el problema; esto ocurre por muy diversas razones como, por ejemplo, el no poder definir exactamente el problema al cual nos estamos enfrentando, el no saber cómo empezar, el miedo al fracaso, etc.

Sobre la base de lo anterior, estaremos de acuerdo en que conocer y estar conscientes de los procesos que se utilizan para resolver problemas, pueden habilitarnos en la aplicación de nuestros conocimientos a la solución de nuevos problemas, aprovechando los recursos disponibles y asegurando la eficacia de nuestras soluciones.

La utilización del análisis de casos:

- Permite evaluar la forma en que un estudiante probablemente se desempeñe ante una situación específica. Analizar sus temores, valores, la utilización de habilidades de pensamiento, su habilidad para comunicarse, para justificar, o argumentar, su iniciativa y creatividad, la forma de utilizar los conceptos y en general todo lo aprendido en una situación real.

- Permite evaluar diferentes capacidades como:

  - Identifica los problemas.
  - Define y representa los mismos.
  - Explora estrategias posibles de aplicar.
  - Toma decisiones para la acción de las estra- tegias.
  - Observa los efectos utilizados.

- Permite que el estudiante combine principios aprendidos en el aula y nuevas reglas de aplicación.

- Ofrece al estudiante una situación parecida o cercana a la realidad en la cual pueda tomar sus propias decisiones frente a una situación o problema, utilizando su escala de valores.

Generalmente, esta técnica requiere de la presentación de un informe escrito por parte del estudiante. El docente puede evaluar la capacidad para preparar reportes, en este caso, deberá ofrecer criterios específicos que serán considerados en la revisión del mismo, como pueden ser: características de presentación, organización, redacción, ortografía, etc.

No obstante, la evaluación del análisis de casos puede realizarse a través de la observación de una discusión en el salón de clase.

Es importante que al momento de la retroalimentación, el docente indique que hay varias formas de resolver un problema, tal vez algunos parezcan correctos y otros incorrectos, dependiendo de la respuesta obtenida; sin embargo, el docente debe resaltar que lo más importante de esta actividad es el proceso de razonamiento utilizado, más que la solución, ya que estos procesos nos permiten conocer los errores en los que incurrimos cuando intentamos solucionar determinados conflictos.

Procedimiento

- Identificación y planteamiento del problema o los problemas.
- Búsqueda y planteamiento de alternativas de solución.
- Comparación y análisis de las alternativas (contemplando ventajas, desventajas, consecuencias y valores involucrados).
- Toma de decisiones.
- Justificación de la opción seleccionada (investigación y utilización de la teoría).
- Formulación de las recomendaciones.
- Planteamiento de la forma de llevar a cabo la decisión.

EL RALLY (O TRABAJO EN GRUPOS PARALELOS)

Un rally es una competencia automovilística. En un rally, los equipos luchan por la victoria, pero existen varios equipos que pueden ganar porque han sido clasificados en categorías.

El trabajo con equipos de estudiantes se puede interpretar como la organización de un rally en el salón. Los equipos de estudiantes intentan realizar su mejor presentación. En esta forma es esencial la colaboración dentro de los grupos y la competencia entre ellos. Esta estructura refuerza su compromiso con la meta del grupo y crea con ello un lazo de confianza entre los miembros del equipo (Slavin, 1990).

El rally sirve para desarrollar en los estudiantes:

- Habilidades de organización, análisis y evalua ción crítica de la información.
- Actitudes como respeto a las normas de convivencia y disposición cooperativa y democrática dentro de los equipos.

Las características del rally son las siguientes:

- Un equipo está compuesto de preferencia de cuatro a cinco estudiantes.
- Los equipos deben ser parejos en su composición en cuanto a nivel promedio en conocimientos y habilidades.
- Los equipos de composición heterogénea sirven para actividades donde se enfoca la transferencia de conocimientos.
- Permite la competición entre los equipos (como un juego competitivo).
- Cada miembro del equipo tiene su propia responsabilidad para los logros de todo el equipo, ya que cada estudiante puede ganar puntos a favor de su equipo.
- Es apropiado para juegos de aprendizaje (refuerza la motivación y la diversión).
- Es importante estimular el "espíritu de equipo", el trabajar en grupo efectivamente.

Procedimiento:

- El docente explica la meta a lograr (contenido a estudiar).
- Se reparte una o más tareas a cada miembro.
- A continuación, los estudiantes realizan individualmente las tareas.
- Los miembros del equipo revisan y discuten entre ellos sus repuestas y se explican mutuamente lo que no entendieron.
- Finalmente, se realiza en conjunto todas las tareas (parciales) y son entregadas como la tarea en equipo.

Evaluación:

Se evalúa el progreso individual de cada estudiante y de la dinámica grupal, estos son los fundamentos principales de los estímulos para los equipos. Cada equipo y/o estudiante puede ganar puntaje, con la cantidad de tareas que han sido realizadas exitosamente. Las recompensas frecuentes a los grupos estimulan el espíritu de equipo. Por ejemplo, después de varias sesiones, se puede aplicar una prueba individual sobre el tema trabajado. Las tareas de la prueba tienen el mismo carácter que las tareas que los estudiantes realizaron durante el trabajo en equipo. También con esta prueba se puede ganar puntaje para el propio equipo.

EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El proyecto en grupo es la forma más abierta, pero también más compleja del aprendizaje cooperativo. Es un trabajo en equipo donde todos colaboran y se distribuyen tareas. Se aspira a que los estudiantes realicen un producto determinado durante un periodo de tiempo

Para el éxito de un proyecto de investigación, los estudiantes deben ser capaces de trabajar independientemente y en grupos, como formular ideas, hacer planes, repartir tareas, analizar e integrar la información recolectada y presentar sus experiencias a otros.

El docente debe proporcionar a los estudiantes algunas pautas para asegurar la realización adecuada del proyecto, como: definir el propósito del proyecto y relacionarlo con las capacidades del área curricular, darle una descripción de los materiales que pueden utilizar, los recursos necesarios, las instrucciones y los criterios de evaluación.

El proyecto sirve para desarrollar en los estudiantes su habilidad para asumir responsabilidades, obtener información, generar propuestas y tomar decisiones.

- Permite a los estudiantes ser gestores de la solución de un problema real dentro de un ambiente de trabajo.
- Permite el desarrollo de actividades de investigación que los lleva a analizar, sintetizar, integrar información y evaluar.
- Propicia un auto e interaprendizaje .
- Se trabaja en grupo o en forma individual.
- Permite articular varias áreas.
- Es útil para la evaluación formativa.
- Permite dominar el conocimiento de la materia y la aplicación de conceptos.

Entre sus características tenemos:

- Los grupos pueden ser homogéneos o heterogéneos de acuerdo a las edades, intereses y naturaleza de la actividad.
- El número de integrantes puede ser de 3 a 7 personas.
- La disciplina, la participación, el compromiso y una actitud colaboradora de los estudiantes son requisitos para su éxito.
- La desventaja que se evidencia en su empleo es la demanda de tiempo para aplicarla.

Procedimiento:

- El docente prepara (con los estudiantes o sin ellos) un tema con varios subtemas.
- Los estudiantes seleccionan subtemas dentro del tema, basándose en sus intereses, motivaciones o necesidades (escriben todo lo que conocen sobre el tema).

El aprendizaje cooperativo fortalece los proyectos de investigación.

- Se forman grupos y se fijan los objetivos, procedimientos y tareas, en coordinación con el docente.
- Formulan y jerarquizan preguntas importantes sobre los aspectos que desconocen del tema.
- Elaboran un cronograma de las actividades.
- Identifican fuentes de investigación diversas.
- Responden las preguntas e integran todas las respuestas en una redacción y elaboran un informe.
- Preparan la conferencia.
- Elaboran un esquema que guíe la conferencia.
- Pasan el esquema a un papel grande.
- Preparan material.
- Presentan la conferencia.
- Evalúan el proyecto de investigación (Coevaluación) en la conferencia mediante un instrumento de evaluación (ficha de observación, lista de cotejo...)
- Proponen acciones de compromiso relacionadas con el tema. El proyecto de investigación será monitoriado durante el proceso de ejecución. La evaluación del mismo es permanente y debe permitir hacer los reajustes que sean necesarios.

La evaluación del proyecto es constante para ello se puede hacer uso de una guía de observación.

MAPA MENTAL

El mapa mental es una técnica creada por Tony Buzan, sirve para mejorar y activar las potencialidades de las habilidades del pensamiento. Es un organizador visual de la información que permite evidenciar la jerarquización de ideas de un determinado tema, ya que permite clasificar los aspectos relevantes del mismo. Los mapas mentales son diagramas que organizan una cierta cantidad de información para dar idea de la imagen que una persona se forma acerca del significado de un conocimiento.

Su empleo sirve para:

- Sistematizar el aprendizaje de los estudiantes.
- Favorecer el desarrollo de la memoria, la concentración, el análisis, la síntesis, la creatividad y la solución de problemas.

Entre sus características tenemos:

- Utiliza siempre una imagen central.
- Utiliza imágenes en toda la extensión del mapa.
- Organiza bien el espacio.
- Se usa el papel horizontalmente.
- Se lee en sentido horario.
- Varía el tamaño de las letras, líneas e imágenes de acuerdo a su jerarquía.
- En lo posible usa una palabra clave por línea.
- Las palabras se escriben sobre la línea.
- La longitud de las líneas debe ser igual al de las palabras.
- Todas las palabras se escriben con letra imprenta mayúscula.
- Utiliza colores. Uno por cada línea jerarquizada (rama).

Evalúan el proyecto de investigación a través de la conferencia y una coevaluación.

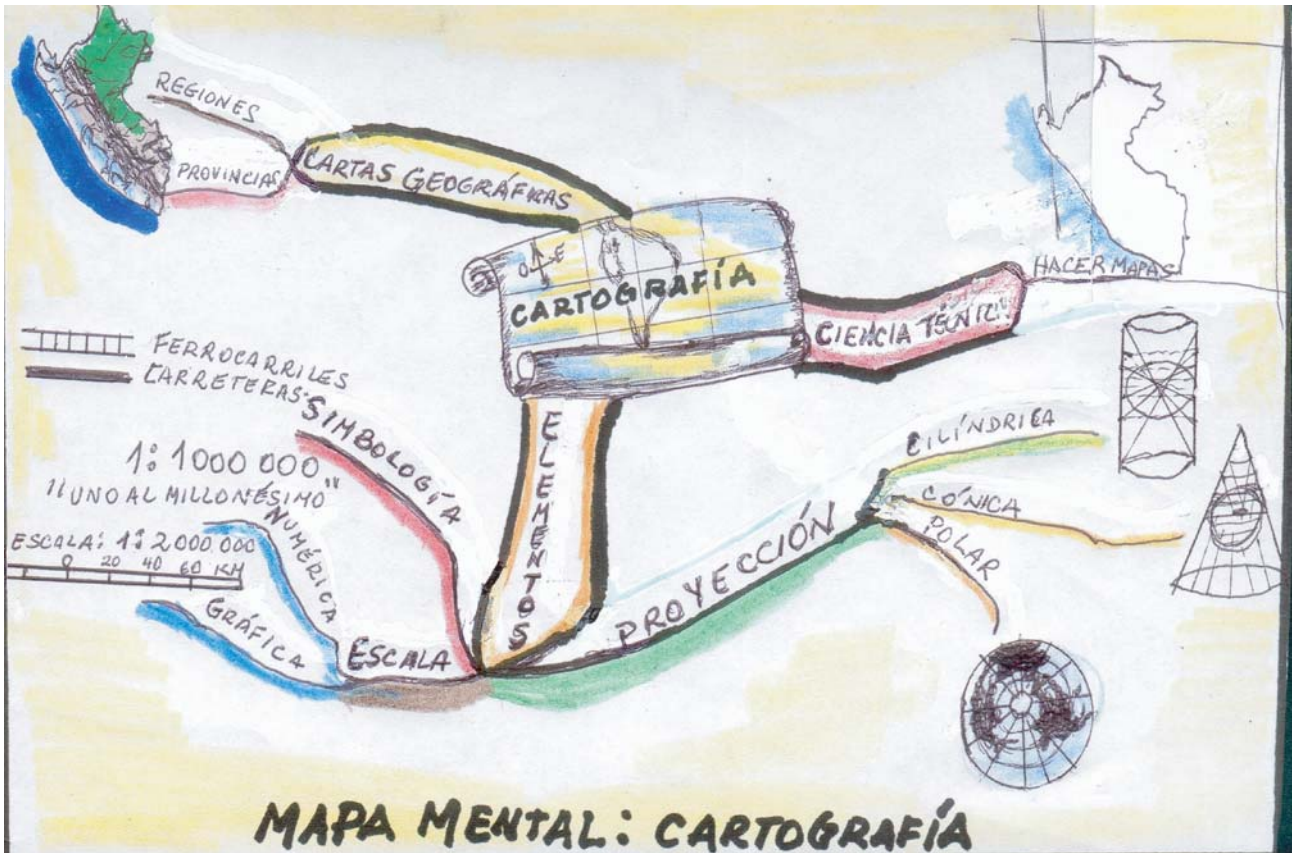
- Une las líneas entre sí y las ramas mayores con la imagen central.
- Hay que respetar los cuatro cuadrantes del mapa: noroeste, noreste, suroeste y sureste.
- Utiliza flechas cuando se necesita establecer conexión dentro del diseño y ramificaciones de este.
- Hay que aprender a recoger los datos con letras, pero también si es posible, convertirlos en símbolos para que trabaje la memoria visual y no únicamente la simbólica.
- Las imágenes deben ser tan claras como sea posible.
- El mapa termina donde termina la información.

Procedimiento:

- Dar un vistazo general al tema y relacionarlo con una imagen.
- Identificar la idea principal y las ideas secundarias.
- La idea principal tiene letras más grandes y ocupa la ramificación central en el mapa.
- Las ramas pequeñas y los nombres pequeños determinan para el creador de un pensamiento de menos jerarquía. Es decir, el tema y el subtema.
- Relacionar, si es posible, la palabra con una representación gráfica, así quedará mejor grabada la información en nuestra mente.

Por ejemplo:

Erick, estudiante de 5to. de secundaria sistematizará la información en un mapa mental, sobre la cartografía. Para ello, en el centro y al lado de la información colocará imágenes y símbolos que representan el contenido del tema. Las ideas las desarrollará en sentido horario.



DISCUSIÓN CONTROVERSIAL

El objetivo de la discusión controversial, es que en el grupo el estudiante defienda su punto a favor o en contra de un tema controversial mediante la discusión. La idea fundamental es utilizar constructivamente las situaciones donde hay diferencia de opinión para aprender de ellas. Los estudiantes aprenden a solucionar problemas y, además, aprenden a ponerse en el lugar del otro.

El trabajo se puede realizar tanto en grupos pequeños como en grandes, lo recomendable es iniciar esta práctica con grupos integrados por 4 a 6 estudiantes.

Procedimiento:

Existen dos formas de trabajo:

Primera forma. Todo el salón participa de la discusión.

- Se plantea una situación-problema de la cual puede haber diferentes opiniones.
- Se asigna a cada grupo alguno de los diferentes puntos de vista desde donde se enfoca el tema controversial a debatir.
- Se inicia con la reflexión individual, luego se agrupan para discutir juntos el tema desde el punto de vista asignado. Finalmente, preparan los argumentos de defensa en conjunto.
- Cada equipo presenta su punto de vista al grupo completo.
- A continuación se realiza una discusión entre los equipos y el tema controversial es debatido desde las diferentes perspectivas.
- El docente funciona como moderador de las discusiones, las direcciona hacia la integración de los diferentes puntos de vista y al encuentro de una o varias soluciones de la controversia.

Después de terminar la discusión, los miembros de cada grupo escriben conjuntamente un informe y cada estudiante anota individualmente cuál de las soluciones prefiere y por qué.

Segunda forma. La discusión sólo se realiza dentro del grupo.

- Se divide el salón en grupos pequeños.
- Cada grupo debe formar parejas o tríos al interior.
- Cada pareja o trío recibirá una posición determinada con respecto al tema.
- Se realiza la discusión en círculo cerrado dentro del grupo pequeño y así todos los grupos trabajan paralelamente.
- Al término de esta primera discusión las parejas o tríos asumen la posición del otro.
- La segunda ronda de la discusión, se realiza nuevamente en la privacidad del grupo pequeño.
- Este tipo de trabajo tiene como ventaja que se involucra a los estudiantes más activamente en la discusión y hay menos posibilidad de que se abandone el tema o que la discusión se vuelva caótica por la falta de manejo del grupo grande.

Cada equipo presenta su punto de vista al grupo completo.

TOUR DE BASES

Es una técnica mediante la cual los estudiantes recogen y organizan información para cumplir retos propuestos por el docente en distintas bases. Al concluir habrán logrado la construcción de los aprendizajes y habilidades diseñadas por el docente.

Esta técnica permite desarrollar en los estudiantes:

- Habilidades de cómo análisis de situaciones, textos y acontecimientos, pensamiento crítico, interpretación de la información y evaluación.
- Actitudes como respeto a las diferencias de opinión y disposición cooperativa y democrática dentro de los equipos.

Materiales

- Un cuadernillo de hojas numeradas para cada grupo (En cada hoja se coloca: Base 1, Base 2…etc. de acuerdo al número de bases).
- Tareas creativas diseñadas por el docente para cada una de las bases, las tareas deben tener la misma complejidad.

  Aquí algunas sugerencias:

  - Leer un párrafo de un texto y pedirles un comentario del mismo.
  - A partir de un cuadro informativo, pedirles que elaboren una narración.
  - Imaginando que son publicistas que elaboren afiches, catálogos, etc.
  - Elaborar organizadores visuales creativos, como el mapa mental.

- Material bibliográfico, textos, material de consulta para cada base, etc.

Procedimiento:

- El docente determina los temas y las habilidades que quiere que los estudiantes construyan, diseñando las tareas relacionadas con tema para cada base y proporcionando a los estudiantes la información necesaria para la realización de cada una de las tareas.
- Se forman grupos heterogéneos, no mayores de cinco integrantes.
- Con las carpetas se forman las bases (el número depende de los temas que el docente ha elegido).
- En cada base el docente coloca: un cartel con el número de la base, las tareas que deben realizar y el material bibliográfico necesario.
- A cada grupo se le entrega un cuadernillo de hojas en el que deben elaborar las tareas de cada base.
- A cada grupo se le pide ubicarse en una base, se les indica a los estudiantes que para realizar la tarea tendrán un tiempo. Concluido éste el docente indicará el cambio de base, la rotación de los grupos se hará teniendo en cuenta el sentido horario.
- Cuando los grupos han pasado por todas las bases y realizando las tareas de cada una, el docente:

  - Realiza un sorteo y a cada grupo se le asigna la responsabilidad de presentar un trabajo final, por ejemplo: tengo que presentar un trabajo final de la base 1, entonces voy de grupo en grupo recogiendo la hoja del cuadernillo que corresponde a la base 1 (serán los insumos que servirán para enriquecer el trabajo de grupo). El trabajo final puede ser un esquema, un organizador visual, etc.

- Para concluir, cada grupo presenta su producto final.

CUADRO COMPARATIVO

El cuadro comparativo es un organizador visual que facilita la visualización de la información como soporte del análisis y la explicación.

Los cuadros comparativos son útiles porque permiten que los estudiantes establezcan relaciones y asociaciones, determinando diferencias y semejanzas, analizando luego los resultados.

Procedimiento

Para elaborar un cuadro comparativo, hay que considerar los siguientes pasos:

- Organizar a los estudiantes en grupos (se puede hacer el trabajo también en forma individual).
- Seleccionar el tema.
- Hacer un listado de los aspectos importantes fruto de la investigación de cada uno de los asuntos.
- Con el listado, armar categorías y darle un nombre a cada una.
- Realizar un cuadro comparativo con los datos que se tomarán en cuenta (el número de filas dependerá de las categorías que se empleará en la comparación).
- Analizar y explicar las diferencias y/o semejanzas.
- Establecer conclusiones y proponer sugerencias.

Ejemplo:

	GOBIERNO DE DERECHO (DEMOCRACIA)	GOBIERNO DE FACTO (DICTADURA)
DIFERENCIAS	El poder está en el pueblo. Elige a sus gobernantes por elección popular.	Se ingresa al poder por la fuerza, a través de golpe de Estado.
	Se gobierna teniendo como base la Constitución Política.	Da sus propias normas a través de decretos Leyes.
	Hay división de los poderes del Estado: Ejecutivo, Legislativo y Judicial.	Los poderes recaen en una sólo persona o conjunto de personas: Jefe de gobierno.
	Hay libertad de expresión.	Hay control de los medios de comunicación.
	Están vigentes los derechos humanos.	Se suspenden garantías constitucionales.

TÉCNICA DE LAS DOS COLUMNAS

La técnica de las dos columnas sirve para evaluar alternativas que promuevan el consenso. Se emplea para resolver un problema o tomar una decisión frente a distintas alternativas. Esta técnica se dirige especialmente a grupos grandes. El tiempo va a depender del número de estudiantes y de la cantidad de propuestas anotadas en la pizarra. Se calcula media hora aproximadamente para la exposición de las propuestas y la recogida de aspectos en la pizarra y un cuarto de hora para la discusión de alternativas.

Procedimiento:

- Se traza una línea vertical en la pizarra, dividiéndola en dos mitades. En una de ellas se escribe "Aspectos positivos" y en la otra "Consecuencias no deseables".
- Se anota la propuesta que será analizada.
- Se anota los aspectos positivos y las consecuencias no deseables. Se analiza en grupo lo escrito en cada una de las columnas.
- Se toma la decisión más conveniente.

Entre sus beneficios tenemos:

- Favorece la toma de decisiones.
- Desarrolla el razonamiento lógico para la solución de problemas, la capacidad de síntesis, la expresión verbal, la tolerancia y el respeto por los aportes de sus pares.

EL ESQUEMA

Los esquemas son una forma de resumen que consiste en la expresión gráfica de las ideas fundamentales de un tema y su estructuración. Es una forma de analizar, sintetizar y organizar la información de un texto. Te permite ordenar y organizar los datos, clasificar la información, resaltar lo importante y, con ello, obtener una visión general del contenido de un tema.

A través del esquema podemos visualizar rápidamente la jerarquía de ideas, facilitar el repaso y la memorización de conceptos y con ello mejorar la asimilación del tema.

Su objetivo es llegar a una comprensión global y rápida. A través de un esquema, se intentará expresar los datos necesarios e imprescindibles en el menor número de palabras.

La elaboración de esquemas, permite a los estudiantes:

- Desarrollar la capacidad de análisis y la de síntesis.
- Mejorar su nivel de comprensión al estructurar de forma lógica las ideas del tema.
- Mantener fija la atención pues fomenta el estudio activo.
- Poner en funcionamiento su memoria visual al valerse de un medio óptico.
- Captar de un solo golpe la idea general y la estructura del tema estudiado.
- Ahorrar tiempo en el repaso porque va directamente a lo importante.
- Desarrollar actitudes como perseverancia en la tarea y sentido de organización.

Favorece la toma de decisiones.

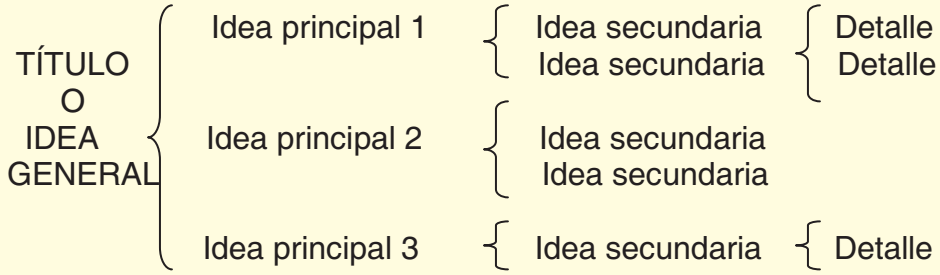
Las características que presenta son:

- Debe presentar la información clasificada de lo general a lo específico.
- Debe contener la información más importante del texto.
- El título debe ser claro y preciso presentando el tema general.
- Los subtítulos o subtemas deben emplear frases cortas con sentido.

Los tipos de esquemas son los siguientes:

El cuadro sinóptico o esquema de llaves.

Este esquema cuenta con un elemento clave para organizar la información: las llaves. Cada llave sirve para agrupar ideas de igual categoría, precedidas por un tema o subtema. Su trazo sugiere la ubicación de los datos a la derecha de cada llave. Es conveniente que estos datos se caractericen por su brevedad y claridad respecto a la idea que quieren desarrollar.



Esquema numérico o vertical

Consiste en la ordenación de los temas mediante números y su continua clasificación. Se debe respetar la jerarquía de ideas y al igual que el cuadro sinóptico, debe mencionar los conceptos más importantes que contiene la lectura.

En su elaboración se emplea una secuencia numérica que deja ver la relación e importancia que ocupan las ideas en el esquema. También puede utilizarse una combinación de números romanos para definir los títulos principales y los arábigos para desarrollar los subtítulos y las ideas que se encuentran dentro de ellos.

Se usa para indicar las divisiones de las ideas principales y subdivisiones para las ideas secundarias y detalles.

1.- Idea principal (encabezamiento)

1.1 Idea secundaria

1.1.1 Detalle

1.1.2 Detalle

1.2 Idea secundaria

1.2.1 Detalle

1.2.2 Detalle

Ejemplo:

LA SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

1. CAUSAS

    1.1 Tensiones diplomáticas de entre-guerras
    1.2 Crisis económica del 29

2. FASES

    2.1 PRIMERA FASE (1939-1941). Guerra en Europa. Superioridad alemana.

        2.1.1 Ocupación alemana de Polonia, Dinamarca y Noruega.
        2.1.2 Derrota francesa.
        2.1.3 Batalla de Inglaterra
        2.1.4 Invasión de la URSS

    2.2 SEGUNDA FASE (1941-1943). Mundialización de la guerra. Recuperación aliada.

        2.2.1 Ataque japonés a Pearl Harbour
        2.2.2 Estados Unidos entra en la guerra
        2.2.3 Avance japonés
        2.2.4 Primeras ofensivas aliadas:
        2.2.5 Desembarco en el Norte de África
        2.2.6 Capitulación de Alemania en Stalingrado

    2.3 TERCERA FASE (1943-1945). Liberación final.

        2.3.1 Derrota del eje
        2.3.2 Desembarco aliado en Sicilia y Normandía
        2.3.3 Liberación de Europa oriental por los rusos
        2.3.4 Rendición alemana
        2.3.5 Contraofensiva americana en el Pacífico
        2.3.6 Ataque con bombas atómicas (Hiroshima y Nagasaki)
        2.3.7 Rendición de Japón

3. CONFERENCIAS DE LOS ALIADOS

    3.1 Carta del Atlántico
    3.2 Conferencia de Yalta
    3.3 Conferencia de Potsdam
    3.4 Objetivos

        3.4.1 Determinar la estrategia militar para derrotar al Eje
        3.4.2 Organizar una nueva sociedad al terminar la guerra.

4. CONSECUENCIAS

    4.1 Pérdidas Humanas
    4.2 Crisis económica
    4.3 Modificaciones territoriales
    4.4 Desnazificación
    4.5 Hegemonía mundial de EE.UU. y la URSS
    4.6 Política de bloques

Esquemas alfabéticos

Utilizan las letras mayúsculas para resaltar las ideas principales o encabezamiento, la minúscula para las ideas secundarias y las minúsculas entre paréntesis para la subdivisión de segunda categoría o detalle.

Ejemplo:

A- Idea principal (encabezamiento)
   a. Idea secundaria
      (a) Detalle
      (b) Detalle

Esquema de sangrado

IDEA GENERAL

- Idea principal 1

  • Idea secundaria

    Detalle 1
    Detalle 2

  • Idea secundaria 2

    Detalle 1
    Detalle 2

Las pautas para su elaboración deben seguirse estrictamente:

1. Las frases que lo desarrollan han de ser cortas, significativas y recoger las palabras claves subrayadas en el texto original.

2. Sólo los conceptos importantes deben quedar excluidos en él.

3. Los elementos fundamentales que no pueden dejar de aparecer son los siguientes: el título, los apartados y las ideas que explican cada apartado.

4. No debe exceder de una página, pues ha de tener unidad de visualización.

MAPA SEMÁNTICO

Es un organizador visual, una técnica activa que se construye sobre la base de conocimientos previos. Es conocida como diagrama.

Su empleo hace que los estudiantes:

- Desarrollen habilidades comunicativas como: Discriminación de información pertinente y organización de datos recopilados.
- Desarrollen actitudes como perseverancia en la tarea y sentido de organización.

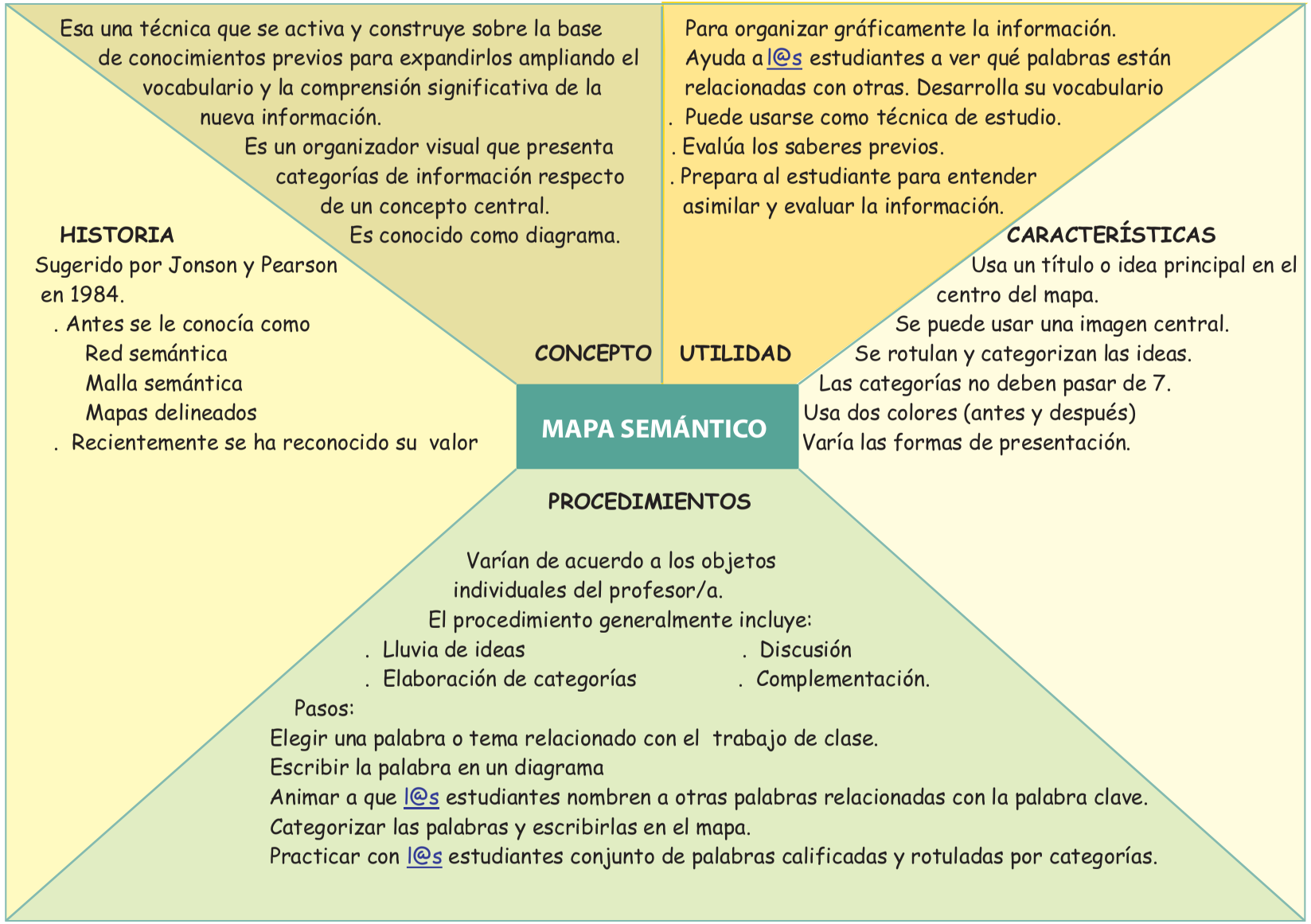
Generalmente incluye:

- Lluvia de ideas
- Discusión
- Elaboración de categorías
- Complementación.

Procedimiento:

- Elegir una palabra o tema relacionado con el trabajo de clase.
- Escribir la palabra en un diagrama.
- Animar a que los estudiantes nombren a otras palabras (ideas) relacionadas con la palabra clave.
- Categorizar las palabras y escribirlas en el mapa.
- Practicar con los estudiantes un conjunto de palabras calificadas y rotuladas por categorías.
- Se les indica a los estudiantes que busquen en sus libros u otras fuentes más información referente a cada categoría.
- Se anota en el mapa la información de cada categoría a través de ideas principales.

Se ha empleado un Mapa Semántico para sistematizar esta información.


MAPA SEMÁNTICO
CONCEPTO
Esa una técnica que se activa y construye sobre la base de conocimientos previos para expandirlos ampliando el vocabulario y la comprensión significativa de la nueva información.
Es un organizador visual que presenta categorías de información respecto de un concepto central.
Es conocido como diagrama.
HISTORIA
Sugerido por Jonson y Pearson en 1984.
. Antes se le conocía como
Red semántica
Malla semántica
Mapas delineados
. Recientemente se ha reconocido su valor
UTILIDAD
Para organizar gráficamente la información.
Ayuda a l@s estudiantes a ver qué palabras están relacionadas con otras. Desarrolla su vocabulario
. Puede usarse como técnica de estudio.
. Evalúa los saberes previos.
. Prepara al estudiante para entender asimilar y evaluar la información.
CARACTERÍSTICAS
Usa un título o idea principal en el centro del mapa.
Se puede usar una imagen central.
Se rotulan y categorizan las ideas.
Las categorías no deben pasar de 7.
Usa dos colores (antes y después)
Varía las formas de presentación.
PROCEDIMIENTOS
Varían de acuerdo a los objetos individuales del profesor/a.
El procedimiento generalmente incluye:
. Lluvia de ideas
. Elaboración de categorías
. Discusión
. Complementación.
Pasos:
Elegir una palabra o tema relacionado con el trabajo de clase.
Escribir la palabra en un diagrama
Animar a que l@s estudiantes nombren a otras palabras relacionadas con la palabra clave.
Categorizar las palabras y escribirlas en el mapa.
Practicar con l@s estudiantes conjunto de palabras calificadas y rotuladas por categorías.

CAPÍTULO 4

ESTRATEGIAS EN ÁREAS CURRICULARES

La capacidad de solución de problemas puede y debe ser desarrollada desde las diversas áreas. Las capacidades del área pueden ser trabajadas desde las capacidades específicas de Solución de Problemas, su práctica continua y pertinente hará que los estudiantes empleen, apliquen, adapten, evalúen sus progresos en su empleo y hasta transfieran su uso a cualquier situación académica o cotidiana.

A continuación, se presenta algunas sugerencias planteadas desde los dos grandes campos del conocimiento: se ha considerado el trabajo con las áreas de Ciencia, Tecnología y Ambiente, Matemática, Ciencias Sociales y Comunicación.

4.1 MATEMÁTICA

La solución de problemas ha sido una de las formas a través de la cual se ha enseñado la matemática. El área de Matemática sigue con ese propósito por lo cual no se enseñan las nociones, sino más bien, se orienta para que los estudiantes piensen en la solución de alguna situación problemática.

4.1.1 ESTRATEGIAS EN EL ÁREA CURRICULAR DE MATEMÁTICA

Los algoritmos y heurísticos son los más empleados en el área. En algunos casos de solución de problemas es recomendable el empleo de ciertos principios heurísticos como:

- Medir y probar sistemáticamente.
- El principio de movilidad.
- La inducción incompleta
- La consideración de casos especiales y casos límites
- La analogía
- La generalización
- La reducción a problemas ya resueltos

El estudiante participa activamente para lograr los aprendizajes esperados en un plan organizado y dirigido por el maestro.

Para solucionar el problema se puede seguir el siguiente procedimiento

- Presentar el problema mediante una ilustración, un contenido o formulando preguntas.
- Organizar individualmente una demostración hecha.
- Formular hipótesis (proposiciones).

- Verificar hipótesis (búsqueda de demostraciones).
- Formular conclusiones a partir de la observación de objetos, comparación de operaciones o de relaciones.
- Descomponer un problema complejo en varias subtareas.

4.1.2 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA

Veamos dos ejemplos en los que se trabaja la capacidad de solución de problemas desde el área de Matemática. El primer ejemplo utiliza el **método heurístico.**

GRADO: CUARTO
APRENDIZAJE ESPERADO: ANALIZA LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CIRCUNFERENCIA.
SITUACIÓN PRESENTADA:

Construye la circunferencia, de la cual AB es una cuerda (AB = 3,0 cm), de manera que los ángulos inscritos correspondientes del arco AB tengan una amplitud de 35°.

La situación correspondiente a este ejemplo puede formularse teniendo en cuenta que, hasta el momento, los alumnos sólo han construido circunferencias a partir de su centro y un radio. Entonces la situación planteada consiste en construir una circunferencia en condiciones no "típicas", pues sólo se dispone de una cuerda y de la amplitud de los ángulos inscritos en la circunferencia, correspondientes al arco menor determinado por dicha cuerda.

Para precisar una conversación, el docente puede propiciar una conversación heurística con los alumnos, cuyo desarrollo podría ser aproximadamente el siguiente:

Docente: De acuerdo con los datos, ¿Disponemos de algún punto de la circunferencia?

Estudiantes: De dos: los extremos de la cuerda AB

Docente: ¿Solamente con ellos podemos trazar la circunferencia?¿A qué se reduce nuestro problema?

Estudiantes: No es posible trazar la circunferencia, es necesario determinar primero su centro.

Este análisis posibilitará mostrar la conveniencia de organizar la actividad de búsqueda sobre la base del método de los lugares geométricos, pues la solución de la situación se concreta a la determinación de un punto. Además con la ayuda del método heurístico se puede encontrar la idea de la solución.

El trabajo conjunto de docente y alumnos podría continuar en la forma siguiente:

Descomponer un problema complejo en varias subtareas.

Docente: Necesitamos determinar al menos dos conjuntos de puntos en los que esté contenido el centro de la circunferencia.

¿Qué proposiciones referidas al centro de una circunferencia conocemos? (Recordar propiedades correspondientes).

Estudiantes: Sabemos que el centro de la circunferencia pertenece a la mediatriz de la cuerda AB.

Docente: Ya tenemos un conjunto de puntos a través del cual puede ser obtenido el centro, pero necesitamos otro, ¿ el ejercicio nos ofrece algún otro dato?... ¿cuál?

Estudiantes: Se conoce además la amplitud de los ángulos inscritos correspondientes al arco AB.

Docente: No podemos construir directamente ninguno de esos ángulos; pero ¿disponemos de otro elemento asociado a los ángulos inscritos en una circunferencia que pudiéramos trazar enseguida?(Recordar propiedades).

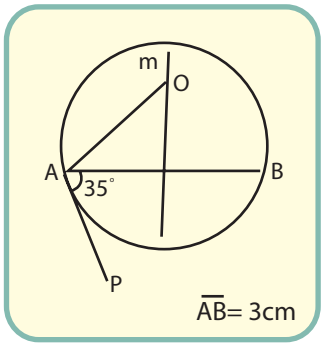
Esta pregunta será muy exigente para la mayoría de los estudiantes. Entonces el docente debe formular nuevos impulsos con un menor nivel de exigencia, por ejemplo: El dato se refiere a amplitudes de ángulos; si no se trata evidentemente de ángulos centrales pues también dependen del centro, ¿qué otro tipo de ángulo podría ser?

Si este último impulso aún no resultara suficiente, entonces se podría preguntar.

¿Qué relación existe entre las amplitudes de los ángulos inscritos y seminscritos correspondientes en una misma circunferencia?

El decrecimiento de la exigencia puede llegar al nivel mínimo: que el profesor dé la respuesta, lo cual no significa que se haya trabajado en vano; pues los estudiantes habrán podido apreciar cómo razona su profesor ante situaciones como ésta.

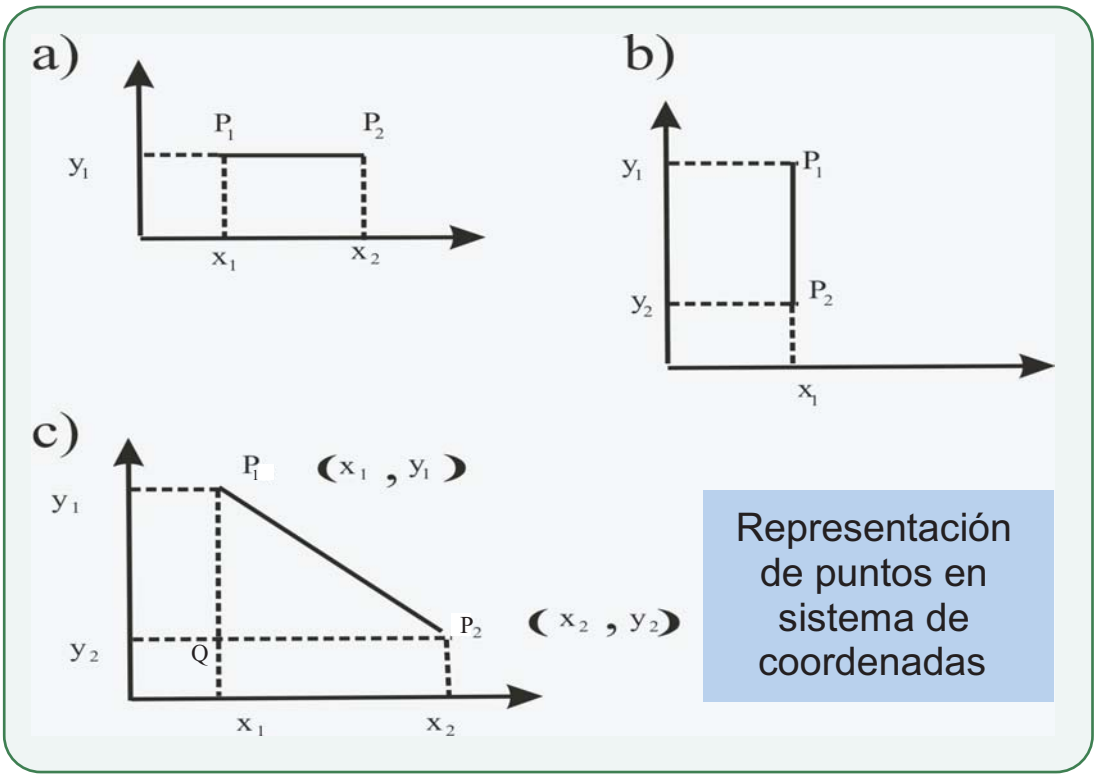
Como resultado de esta valoración, se podrá demostrar la necesidad de trazar primero un ángulo seminscrito de igual amplitud que los ángulos inscritos correspondientes, y con él la perpendicular al lado contenido por tangente a la circunferencia en su vértice. Con esos resultados parciales, finalmente se puede elaborar el plan de construcción.



El siguiente ejemplo emplea la estrategia de **búsqueda hacia atrás.**

GRADO: QUINTO GRADO
APRENDIZAJE ESPERADO: REPRESENTA LA DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS EN UN SISTEMA DE COORDENADAS.

El docente plantea la situación siguiente:
Observen en la figura, los pares de puntos representados en los sistemas de coordenadas. Conocemos perfectamente cómo determinar la distancia entre los puntos P_1 y P_2 en los casos a) y b) (mediante la diferencia de abscisas o de ordenadas respectivamente). Pero estos son sólo casos muy especiales; generalmente los puntos aparecen representados en situaciones como las que se refiere al caso c) **¿Cómo obtener en este caso la distancia entre ellos?**



Seguidamente el profesor realiza la orientación hacia la solución, y para ello precisa el problema:

Indaguemos si existe una expresión que nos permita resolver este problema, es decir, poder calcular la distancia entre dos puntos cualesquiera del plano a partir de sus coordenadas.

Observen que sólo disponemos de las vías de resolución de los dos casos especiales ya señalados, y de una representación geométrica del caso que nos ocupa.

La explicación del docente podría continuar de la manera siguiente: Sabemos que, en situaciones como ésta, lo conveniente es tratar de avanzar hacia la solución del problema desde las condiciones de partida. Para ello debemos recordar conceptos relacionados con esas condiciones, ¿conocemos algún teorema que pudiera ayudarnos? (Recordar).

Observemos la representación del caso c); ¿qué figura geométrica determinan los puntos P_1, P_2 y Q? Efectivamente, determinan un triángulo; ¿acaso un tipo especial de triángulo? ¿Qué conocimientos anteriores sobre triángulos rectángulos tenemos? El grupo de teorema de Pitágoras, y las relaciones trigonométricas.

Determinemos ahora cuál de estos conocimientos se vincula más con nuestra situación problemática:
¿Qué elementos del triángulo rectángulo relacionados con el segmento P_1P_2 podemos determinar con las coordenadas de los puntos dados? ¿Sabemos determinar las longitudes de los segmentos QP_1 y QP_2?

Como resultado de este análisis, se obtiene la vía de solución siguiente:
De $QP_1 = |y_1 - y_2|$ y $QP_2 = |x_2 - x_1|$, se tiene como resultado del teorema de Pitágoras, que:

$$\overline{P_1P_2} = \sqrt{(y_1 - y_2)^2 + (x_2 - x_1)^2}$$

$$d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$d\overline{P_1P_2} = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

Procedimientos algorítmicos.

Tenemos exactamente un algoritmo, cuando magnitudes dadas, llamadas también magnitudes iniciales, informaciones iniciales o ejercicios pueden ser transformados sobre la base de un sistema de reglas de transformación, en otras magnitudes llamadas también magnitudes finales, informaciones finales o soluciones.

Desde el punto de vista metodológico este concepto es poco aplicable a pesar de que los maestros necesitan lograr que sus estudiantes se apropien de algoritmos ya existentes o que sean posibles de encontrar para la solución de determinados tipos de ejercicios.

Veamos un ejemplo de aplicación:
Para resolver ecuaciones de la forma:

$$a\,x + b = c$$

Se ofrecen las siguientes indicaciones:

- Agrupa en un miembro los términos con variables y en el otro miembro los términos que no tienen variables.
- Pasa los términos de un miembro a otro realizando la operación inversa.
- Despeja la variable y resuelve las operaciones indicadas.

Veamos el planteamiento de la capacidad de solución de problemas en una sesión de aprendizaje.

SESIÓN DE APRENDIZAJE

AREA: Matemática
GRADO: 2º Grado
APRENDIZAJES ESPERADOS:
· Identifica datos disponibles de números racionales en razones y porcentajes.
· Analiza gráficos y enunciados en situaciones problemáticas con números racionales
· Resuelve problemas con números racionales.

Situaciones de aprend.	*Estrategias*	Recursos	Tiempo
Integración y Exploración Resolución de problemas Estimación Comparación Evaluación Reflexión	-Dinámica: Breves comentarios de informaciones científicas, "adivina adivinador", parafraseo... Se analiza la lectura virtual y en equipo dan sus opiniones y resultados. Grafican objetos de forma rectangular: terrenos, tableros, paredes, etc., simulando sus medidas. Responden a las interrogantes ¿Cómo puedo obtener números irracionales? ¿Se puede construir un rectángulo sin medir? ¿Cómo se procedería? ¿Si le trazamos una diagonal al rectángulo? ¿Podemos estimar su medida? ¿Qué figuras geométricas se obtendrían? Se comenta la utilidad de principios matemáticos por ejemplo el teorema de Pitágoras. Grafican en papel cuadriculado rectángulos miden sus diagonales e identifican números irracionales. En sus cuadernos demuestran -con ayuda del docente- midiendo la hipotenusa trazada: que la raíz de la suma de los cuadrados de los catetos es igual a la hipotenusa. Se comenta sobre la utilidad de las aproximaciones a décimas, centésimas, milésimas, diez milésimas de números irracionales: $\sqrt{2}$, 3, 5, 7... 85 Analizan, enunciados y resuelven situaciones problemáticas a través de estaciones. Contestan a las interrogantes:¿En qué tengo dificultades? ¿Cómo voy a reforzar? -Con ayuda del docente se formulan conclusiones.	AIP Equipo multimedia Reglas Colores Recortes periodísticos Ficha impresa de comprobación de aprendizajes	90 minutos

EVALUACIÓN	*Capacidad de Área*	*Indicadores*	*Instrumento /Técnica*
	1. Razonamiento y demostración. 2 Comunicación matemática. 3. Resolución de problemas.	1.1 Interpreta datos disponibles de números racionales en razones, y porcentajes. 2.1 Formula gráficos de tablas de frecuencia y diagramas de barra. 3.1 Resuelve problemas de números racionales.	• Observación sistemática • Lista de chequeo Portafolio
	ACTITUDES Cumple con sus deberes. Demuestra respeto en sus relaciones. Es cooperativo.	• Presenta sus tareas puntualmente. • Con los demás, no es agresivo, burlón, ni gesticula con desdén. • Colabora con sus compañeros en el proceso de aprendizaje.	• Observación sistemática.

4.2 CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

El área de Ciencia, Tecnología y Ambiente se ha preocupado por promover la reflexión en torno a problemas que afectan al ambiente, la salud y que interfieren en la mejora de la calidad de vida.

4.2.1 ESTRATEGIAS EN EL ÁREA CURRICULAR DE CIENCIA,TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

La dinámica del área aborda situaciones problemáticas, ejerce la práctica de la observación, el empleo del método científico y del juicio crítico para llegar a la situación de resolver el problema y brindar alternativas de solución.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es muy empleado, además, en el área no debemos restar importancia al papel que cumple el laboratorio en la solución de problemas.

Papel del laboratorio en la solución de problemas

Se plantea una proposición. Si fuese de física, mediante la aplicación de las leyes físicas, se formula una hipótesis en la que se trata de identificar los efectos más importantes que intervienen en el fenómeno dado, y mediante un proceso deductivo se hace una predicción sobre cuáles son las variables relevantes del problema. Sabiendo qué medir se puede planear un experimento que permita verificar la predicción. Para tal efecto, es necesario que los valores experimentales se encuentren en el nivel de precisión requerido por la planeación.

Por ejemplo, si se plantea la siguiente experiencia de laboratorio:

Si se lanza un objeto verticalmente hacia arriba, ¿qué altura máxima alcanzará?

Se formula una hipótesis en la que se trata de identificar los efectos más importantes que intervienen en el fenómeno dado, y mediante un proceso deductivo se hace una predicción sobre cuáles son las variables relevantes del problema.

Se puede seguir los siguientes pasos:

1. Realizar un análisis de la situación planteada.

Es necesario solicitar la descripción cualitativa previa a cualquier planteamiento cuantitativo con el fin de favorecer la comprensión del problema.

Esta puede acompañarse de una visualización mediante la construcción de un organizador visual, un esquema gráfico e incluso la puesta en práctica del movimiento en cuestión.

2. ¿De qué factores depende que el cuerpo alcance una mayor o menor altura?

Intente establecer las oportunas relaciones.

Esta actividad permite que los estudiantes manifiesten sus ideas. Pueden referirse a aspectos como «cuanto mayor es la velocidad con la que se lanza el cuerpo, más sube», «si no hubiese gravedad, el cuerpo no frenaría, por tanto, cabe pensar que la altura alcanzada dependerá de g».

Elaboran una estrategia de solución de acuerdo con la hipótesis propuesta.

También es posible que incluyan otros factores, como, por ejemplo, la masa del cuerpo. En ese caso el profesor deberá favorecer el análisis crítico de esas afirmaciones (propondrá el intercambio de opiniones, empleará estrategias de contradicción, sugerirá soluciones...).

3. Elabore una estrategia de solución de acuerdo con la hipótesis propuesta.

Los estudiantes pueden optar por la estrategia más conveniente; considerando que se trata de un movimiento uniformemente variado y conociendo las ecuaciones de la posición y de la velocidad del objeto a lo largo de la trayectoria en función del tiempo, se podría calcular el instante en que llega a la altura máxima (a partir de la ecuación de la velocidad) y sustituir dicho valor.

4. Resuelva ahora el problema planteado.

Procure explicar cómo concreta y lleva a cabo el plan de solución elaborado.

Hacer notar la necesidad de que la resolución se lleve a cabo verbalizando al máximo y evitando la simple utilización de las ecuaciones correspondientes.

Realizar un análisis de la situación planeada.

5. Analice los resultados obtenidos:

¿Están de acuerdo con la hipótesis formulada?, ¿se obtiene el mismo resultado utilizando una estrategia de resolución diferente?, ¿el resultado es coherente y lógico con la realidad?...

Es importante realizar aquí una puesta en común en la que se recojan y contrasten los aportes de los distintos grupos.

6. Como actividad de aplicación.

¿puede calcular ahora la altura máxima que alcanzará el cuerpo si su velocidad inicial era de 20 m/s?

Aspectos a tomar en cuenta:

Pasos a seguir:

1.- Análisis de la situación planteada

2.- Formulación de hipótesis

3.- Planteamiento de estrategia de solución

4.- Resolución del problema planteado

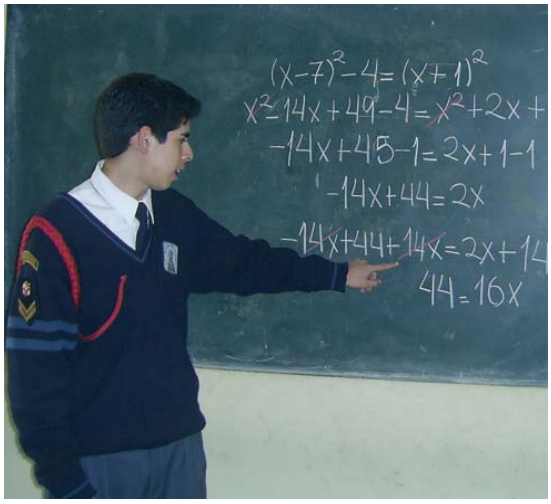
5.- Análisis de los resultados

6.- Aplicación a una nueva actividad (transferencia)

Al enfrentar un problema en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente (CTA) es importante tener en cuenta dos aspectos.

1. Casi todos los problemas que son encontrados, pueden ser representados por un dibujo. La mayor parte de las veces, este dibujo contendrá o sugerirá la solución del problema.

2. Antes de analizar las fórmulas, es mejor tratar de entender las leyes naturales más amplias para poder adquirir una visión general, además, la mayor parte de las ecuaciones que suelen formularse, son combinaciones de leyes generales.



Hacer notar la necesidad de que la resolución se lleve a cabo verbalizando al máximo y evitando la simple utilización de las ecuaciones correspondientes.

A continuación se sugiere una secuencia que se puede seguir para la solución de algún problema en el área de CTA.

1. Leer el problema.

La lectura del problema permite llegar a la comprensión del mismo, porque se aclaran los términos

2. Hacer un dibujo del problema.

Aun cuando solo sea un dibujo muy sencillo, debe ser hecho. Se debe considerar lo siguiente:

- Un título que indica aquello que se busca en el problema (Incógnita).
- Expresiones que identifican los parámetros o variables de las cuales depende la incógnita que debe despejarse y que son parte de los datos con que se cuenta. Se debe anotar los valores de estos parámetros o variables en el dibujo.
- Precisar mediante anotaciones cualquier parámetro o variable desconocida que se deba calcular o investigar.
- Anotar las unidades de medida de todas las cantidades que se usarán en el problema. Si el dibujo es un gráfico, se debe anotar las unidades o las escalas que se requieran, más aún si se trata de un gráfico.

3. Formular la ecuación.

En general, el diagrama puede sugerir las ecuaciones que se deben aplicar porque relaciona los distintos parámetros y variables del problema con las incógnitas que se está tratando de encontrar.

Además, el enunciado siempre tiene información que permite definir las ecuaciones apropiadas; se le debe prestar atención si la solución del problema debe ser encontrada indirectamente a partir de los datos que brinda el enunciado.

4. Anotar las ecuaciones que se van a utilizar.

Una vez planteada la ecuación, debe ser anotada. Registrar permite observar y analizar mientras se ejecuta esta acción.

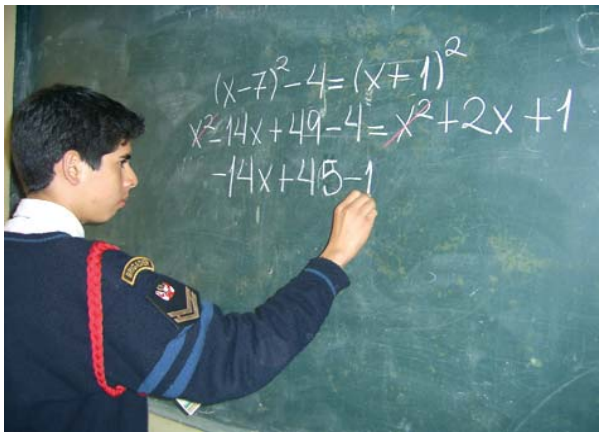
5. Calcular la solución.

Se siguen todos los pasos posibles sin reemplazar las variables y parámetros por sus valores numéricos, es decir, empleando el método formal o algebraico. Se puede hacer uso de este método para resolver problemas sencillos o complicados.

6. Repetir el cálculo.

Repetir el cálculo usando los valores numéricos desde el principio, los diferentes pasos irán proporcionando valores numéricos intermedios. Este método tiene como desventaja que, dada la mayor cantidad de cálculos involucrados, es más probable que se cometan errores numéricos, provenientes de posibles aproximaciones que se podrían haber hecho.

Como la parte numérica del problema progresa en los diferentes pasos, y como las órdenes de magnitud se combinan para llegar a la respuesta final; a veces es más fácil encontrar el error al revisar cada etapa del procedimiento.



La lectura del problema permite llegar a la comprensión del mismo, porque se aclaran los términos

7. Comparar y evaluar la solución.

Compara la solución con la de otros problemas similares que puedan haber sido resueltos, o que se disponga de algún texto o material adicional. Es posible que se haga un control independiente mediante un cálculo aproximado.

Es cálculo aproximado debe dar una respuesta similar a la del cálculo más preciso. Un indicador de error sería que las respuestas difieran notablemente.

8. Controlar las unidades del resultado.

Las unidades del resultado deben ser las que correspondan a la incógnita; se debe controlar las variables, parámetros y constantes que se emplean en las ecuaciones.

Se desarrolla la intuición física acerca de lo que es una solución correcta, lo que hará que si se calcula una distancia, el resultado tendrá que estar en unidades de longitud y no en unidades de tiempo o masa.

9. Interpretar el resultado.

Redactar la respuesta del problema con claridad y corrección. Especialmente se debe cuidar la coherencia entre el enunciado del problema y su solución.

La solución debería incluir una descripción de los pasos, los objetivos buscados con cada uno de ellos y los principios que se aplicaron. Esta información resulta ser muy útil, además, brinda la seguridad de haber considerado la información necesaria para comprender el problema.

SECUENCIA EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS (ÁREA CTA)

1.- Leer el problema.
2.- Hacer un dibujo del problema.
3.- Formular la ecuación.
4.- Anotar las ecuaciones que van a utilizar.
5.- Calcular la solución.
6.- Repetir el cálculos.
7.- Comparar y evaluar la solución.
8.- Controlar las unidades del resultado.
9.- Interpretar el resultado.

Redactar la respuesta del problema con claridad y corrección. Especialmente se debe cuidar la coherencia entre el enunciado del problema y su solución.

4.2.2 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

A continuación, un ejemplo de aplicación de solución de problemas, como parte de un módulo de aprendizaje.

AREA: Ciencia, Tecnología y Ambiente

CAPACIDAD FUNDAMENTAL: Solución de problemas

CAPACIDAD DE ÁREA: Indagación y Experimentación.

GRADO : 5to. de Secundaria

APRENDIZAJE ESPERADO: Aplica las operaciones con vectores. Evalúa situaciones diversas del vector.

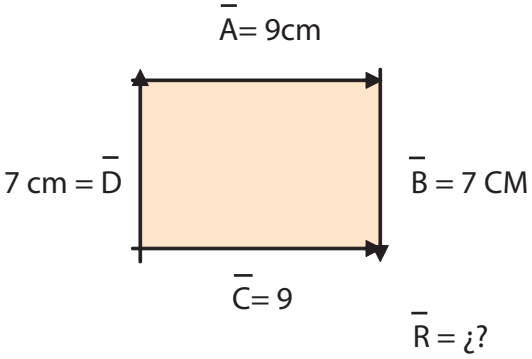
PRÁCTICA DE LABORATORIO
ANÁLISIS VECTORIAL

SECUENCIA DIDÁCTICA

1. El estudiante lee el problema

   Se tienen los vectores A, B, C y D inscritos en rectángulo cuyos lados miden 7 cm y 9 cm respectivamente. Calcular el módulo del vector resultante.

2. Elabora el dibujo del problema
   Suma de vectores



3. Formula de ecuación

   $R = A + B + C + D$

4. Anota las ecuaciones que se van a utilizar

   $R = A + B + C + D \quad B = -D$

5. Calcula la solución

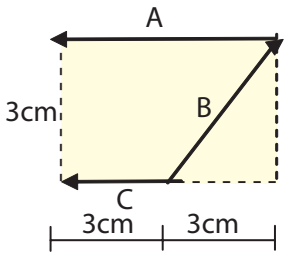
   $R = A + B + C + D \quad B = -D$
   $R = 9 + 9$
   $R = 18$ cm

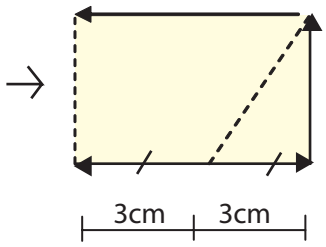
6. Repite el cálculo

   $R = A + B + C + D$
   $R = 9 + (-7) + 9 + 7$
   $R = 9 + 9$
   $R = 18$ cm

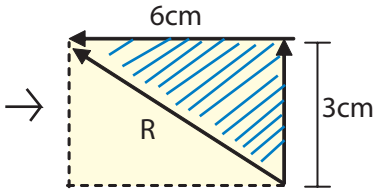
7. Compara y evalúa la situación

   Calcular el módulo del vector resultante inscrito en el rectángulo cuyos lados miden 6cm y 3cm.





Se descompone el vector B y luego se restan los opuestos



Finalmente

$R = \sqrt{3^2 + 6^2}$

$R = 3\sqrt{5}$ cm

8. Controla las unidades

   $R = 3\sqrt{5}$ cm (distancia en centímetros)

9. Interpreta el resultado

Se ha descompuesto vectores, el objetivo era aplicar las operaciones con vectores.
Suma de vectores colineales, vectores iguales descomposición vectorial para hallar el vector resultante.

En el siguiente esquema, veamos las etapas que se trabajan en la práctica de laboratorio, luego de este vamos a encontrar otra sesión de aprendizaje pero en un diseño de esquema.

ETAPAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	RASGOS	APRENDIZAJES ESPERADOS
Delimitación del problema	Agudeza perceptiva	IDENTIFICA los términos del problema de vectores.
Planteamiento de hipótesis	Reflexión lógica Actuación adaptativa	DEDUCE la representación gráfica del problema. Infiere el título del problema: suma de vectores. FORMULA la ecuación para el análisis vectorial.
Planeamiento y ejecución	Discriminación selectiva Visión prospectiva Pensamiento estratégico	SELECCIONA las ecuaciones que va a utilizar. PREDICE la secuencia para resolver el problema. EJECUTA el cálculo de la resultante.
Verificación y Evaluación	Flexibilidad de pensamiento Discriminación selectiva. Autonomía	EXPLORA otro procedimiento del cálculo. COMPARA la solución con la de otros problemas de análisis vectorial. INTERPRETA el resultado y verifica su magnitud.

A continuación, el planteamiento de la capacidad de solución de problemas en una sesión de aprendizaje del área Ciencia, Tecnología y Ambiente.

SESIÓN DE APRENDIZAJE

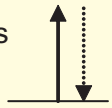
Área: Ciencia, Tecnología y Ambiente

Grado : 5to. de Secundaria

Duración : 2 horas

Aprendizaje esperado : Analiza la caída libre de los cuerpos y su relación con las situaciones reales.

ETAPAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	PROCEDIMIENTOS Y/O ESTRATEGIAS
Delimitación del problema	• Los estudiantes observan la siguiente situación. - La caída de un lápiz desde cierta altura. • Se pregunta. ¿Qué hace que el objeto caiga? ¿Caerá porque pesa? ¿Por qué algo tira de este? ¿Por qué algo lo atrae?
Planteamiento de hipótesis	• Formulan sus hipótesis - Los cuerpos caen porque: a. Pesan b. Algo tira de ellos. c. Algo los atrae • Recuerdan el desplazamiento de los astronautas sobre la superficie lunar, luego observan tres situaciones. - Cae un papel, una manzana y una pluma. - Compara esta experiencia con la que vivió el hombre sobre la superficie lunar.
Planeamiento	• Se formulan las siguientes preguntas: ¿Por qué los cuerpos flotan en la Luna y en la Tierra caen a pesar de la diferencia de pesos? ¿Qué influye en la caída? Se anota en la pizarra la siguiente situación: Se dispara un cuerpo verticalmente hacia arriba con una velocidad de 98 m/s. Calcular a) El tiempo que sube b) El tiempo que permanece en el aire.

	• El estudiante elabora un dibujo del problema Caída libre Vo = 98 m/s g = 9,8 m/s t = ¿?  • Se formula la ecuación: $t = \frac{V_f - V_o}{g}$
Ejecución	• Se anota los datos o ecuaciones que va a utilizar. t = ¿? V_f = O Vo = 98m/s g = 9,8 m/s^2 (constante) $t = \frac{V_f - V_o}{g}$ • Se calcula la solución a) $t = \frac{V_f - V_o}{g}$ b. Sube 10" = baja 10" $t = \frac{0 - 98}{-9{,}8^2}$ t aire = 20" t = 10s
Verificación y evaluación	• Se interpreta el resultado. Considerar: - Un cuerpo se encuentra en caída libre cuando se mueve únicamente por efecto de su propio peso. - La aceleración en Lima – Perú es de 9,81 m/s^2

Explora otro procedimiento del cálculo.

4.3 COMUNICACIÓN

El área de Comunicación tiene como propósito fortalecer las capacidades comunicativas que ya poseen los estudiantes, así como profundizar en el desarrollo de los elementos lingüísticos y textuales que favorecen la comunicación en todo ámbito de desempeño; pero, cuando se desarrolla las capacidades del área, es posible considerar situaciones problemáticas que deben ser resueltas.

4.3.1 ESTRATEGIAS EN EL ÁREA CURRICULAR DE COMUNICACIÓN

Las situaciones problemáticas pueden surgir de algún componente del área, como también pueden ser situaciones del entorno que son contextualizadas.

En Comprensión Lectora, podemos decir que el estudiante logrará comprender lo leído si:

Antes de leer

- Identifica al autor.
- Predice el contenido del texto a partir de la observación de imágenes, frases escritas en cursiva y otros indicios que puedan anticipar el contenido del texto.
- Formula hipótesis de lectura.

Durante la lectura

- Lee en silencio y se concentra en el contenido.
- Deduce el significado de las palabras que desconoce por el contexto.
- Ubica el tema, los personajes, la idea principal y las ideas secundarias.

Después de la lectura

- Comenta con otras personas los aspectos que más le han llamado la atención del texto.
- Formula su posición personal respecto al texto leído.
- Sustenta su punto de vista con argumentos válidos.

Si se desea ejercitar la comprensión lectora a través de la tarea de ordenamiento, se puede hacer uso de la **estrategia Medios-fin.**

En la tarea de ordenamiento, se presenta una serie de oraciones o párrafos que conforman un texto completo, pero presentados en desorden, con el fin de que el estudiante las ordene de acuerdo a una secuencia temática y de acuerdo al tipo de conectores empleados.

Lee en silencio y se concentra en el contenido.

En esta tarea se ejercita la comprensión lectora porque el estudiante debe identificar la idea o tema principal y colocarlo en el inicio de la secuencia.

Posteriormente, debe colocar la siguiente oración de acuerdo a los conectores y/o la secuencia temática. Este "rompecabezas de oraciones" puede tener muchas formas de aplicación; se puede pedir que le coloquen números en secuencia a un texto presentado en desorden en una hoja, o se puede solicitar que recorten los recuadros y que los peguen para formar un texto coherente.

Otra forma consiste en que se presenta, en la sección derecha, algunos párrafos correctamente ordenados y, en la izquierda, se encuentran los párrafos desordenados que se tienen que insertar en el lado derecho para formar un texto coherente. Para hacer más difícil la tarea y fomentar el conocimiento de la relación temática entre los contenidos, se pueden introducir párrafos adicionales no relacionados con la temática principal que los estudiantes tienen que descartar de la formación u ordenamiento realizado.

Mediante las tareas de ordenamiento de textos es posible conducir a los estudiantes en el conocimiento de la relación entre tópicos, en la secuencia lógica de ideas y en la cohesión. Todas ellas son propiedades importantes de un texto, que según la literatura de investigación reciente, conducen a comprender, recordar y redactar textos.

Para la producción de textos, se puede emplear la **estrategia de analogías y relaciones**, Cuando se trata de describir objetos, personas, lugares o ideas, se puede acudir a la capacidad de establecer equivalencia, relación de ejemplo, similitud, no-relación o diferencia; estas ayudan a organizar las ideas. (Ver capítulo 3).

También es recomendable el empleo de **técnicas** para sistematizar la información, bien sea para la comprensión lectora como para la producción de textos.

Los **organizadores visuales** son un valioso medio.

En esta tarea se ejercita la comprensión lectora. Se debe identificar la idea principal.

4.3.2 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE COMUNICACIÓN

A continuación se presenta una sesión de aprendizaje acompañada de una lectura. Luego, se puede observar un cuadro en el que se analiza la secuencia que sigue la solución de problemas y cómo las estrategias o actividades de esta sesión se orientan hacia un rasgo de la capacidad solución de problemas.

ÁREA:

COMUNICACIÓN

CAPACIDAD FUNDAMENTAL:

Solución de problemas

CAPACIDAD DE ÁREA:

Comprensión lectora

GRADO :

1ro. de secundaria

APRENDIZAJE ESPERADO:

Propone técnicas para mejorar la comprensión lectora.

DURACIÓN:

2 horas pedagógicas.

SECUENCIA DIDÁCTICA

- **Observa la lectura ilustrada ¿Problemas al leer?**

  Identifica el tema central de la lectura a partir de indicios (5')

- **Elabora hipótesis de la lectura ¿Problemas al leer?**

  El propósito es que los estudiantes formulan hipótesis de lectura, para ello deben evaluar las marcas significativas del texto (10).

- **Identificación de las ideas: Central, principal y secundarias.**

  Contrasta la hipótesis de lectura y desarrolla capacidades para el procesamiento y organización de la información.

Observa la lectura ilustrada ¿Problemas al leer?
Identifica el tema central de la lectura a partir de indicios

Los estudiantes se reúnen en equipos de trabajo para completar el siguiente esquema numérico en una hoja (30').

TÍTULO :

1. Idea central:
   1.1. Idea principal.
      1.1.1. Ideas secundarias

- **Antelación de técnicas para mejorar la comprensión lectora.**

El equipo debe observar el esquema numérico y la situación problema para proponer alternativas de solución pertinentes y consensuadas (20').

- **Diseño de un esquema del texto y de las técnicas para mejorar la comprensión lectora (15').**

Con los datos del esquema numérico anterior completan el siguiente cuadro:

<table>
<tr><td rowspan="4">TEXTO</td><td colspan="3">IDEA CENTRAL:</td></tr>
<tr><td>IDEA PRINCIPAL</td><td>IDEA SECUNDARIA</td><td>ALTERNATIVAS</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">SITUACIÓN PROBLEMA</td><td>SOLUCIÓN</td></tr>
</table>

- **Aceptación de estrategias previas, durante y posteriores a la lectura.**

Los equipos socializan el trabajo. Se promueve la reflexión y el diálogo sobre el contenido de la lectura, el proceso que se ha seguido, las estrategias previas, durante y posteriores a la lectura. Proponen situaciones en las que podrían aplicar las estrategias trabajadas (10').

LECTURA.

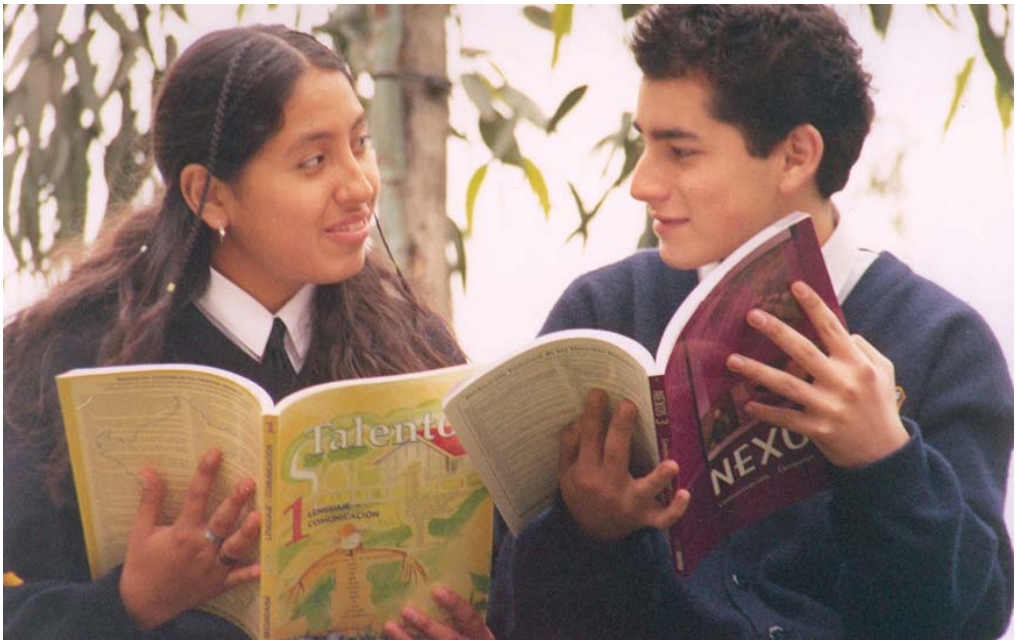
¿Problemas al leer?

El lenguaje es la facultad que tiene el hombre para poder expresar y comunicar sus pensamientos.
La difusión de tradiciones, mitos, costumbres, leyendas, normas de vida, sentimientos, religión de los diversos pueblos, se realizó durante siglos y aún se realiza primordialmente por la vía oral. El hombre, sin embargo, siente la necesidad de una comunicación perdurable, entonces recurre a la comunicación de sus pensamientos por medio de la escritura.

Con el transcurrir del tiempo las personas han ido aprendiendo a escribir y a leer lo que está escrito; en particular, el mundo en el que habitamos nos brinda constantemente innumerables ocasiones para leer, actividad que ejercemos permanentemente cuando leemos un libro, al buscar una dirección, al querer llamar por teléfono, al leer una propaganda, al distinguir el número de una dirección que buscamos, al ver las luces del semáforo para cruzar una calle; la lectura no sólo es la contemplación de signos y palabras, la intención de ese signo es expresar algo que mediante la lectura interpretativa se logrará comprender.

Aprendemos a leer, pero no todos llegamos a entender el mensaje del autor porque no prestamos atención a elementos importantes como el título, los subtítulos y las imágenes. No nos concentramos adecuadamente, no organizamos el contenido, no ubicamos las ideas importantes y no poseemos un propósito.

Muchos ejercitan la lectura repitiendo en voz alta lo que está impreso. Otros siguen la lectura ayudados por el dedo índice, y, en casi todos los casos, leen una y otra vez. Se deduce que se aferran a su memoria y manifiestan lo que recuerdan repitiendo lo impreso sin comunicar el sentido, la esencia de lo que se ha leído.



El lenguaje es la facultad que tiene el hombre para poder expresar y comunicar sus pensamientos.

ETAPAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	RASGOS	APRENDIZAJES ESPERADOS	ESTRATEGIAS O ACTIVIDADES
Delimitación del problema.	Agudeza perceptiva	• Identifica el tema central de la lectura ¿Problemas al leer?	• Observación de un texto ilustrado.
Planteamiento de hipótesis	Reflexión lógica	• Predice el contenido del texto ¿Problemas al leer?	• Elaboración de hipótesis de lectura.
	Actuación adaptativa	• Evalúa las marcas significativas del texto ¿Problemas al leer?	
Planeamiento y ejecución	Discriminación selectiva	• Clasifica las ideas de la lectura ¿Problemas al leer?	• Identificación de las ideas: central, principal y secundarias.
	Visión prospectiva	• Anticipa técnicas para mejorar la comprensión lectora	• Antelación de técnicas para mejorar la comprensión lectora.
	Pensamiento estratégico	• Elabora un esquema del texto ¿Problemas al leer?	• Diseño de un esquema del texto y de las estrategias para mejorar la comprensión lectora.
Verificación y evaluación	Flexibilidad de pensamiento	• Diseña estrategias para mejorar la comprensión lectora	
	Autonomía	• Asume estrategias previas, durante y posteriores a la lectura	• Aceptación de estrategias previas, durante y posterio-res a la lectura.

4.4 CIENCIAS SOCIALES

4.4.1 ESTRATEGIAS EN EL ÁREA CURRICULAR DE CIENCIAS SOCIALES

La finalidad del área de Ciencias Sociales, es la construcción de la identidad sociocultural, la formación ciudadana de los adolescentes y jóvenes, así como contribuir con el desarrollo de valores y formación ética en cada estudiante. Para lograr los propósitos del área, se cuenta con estrategias dirigidas al logro de las capacidades del área como son las de **Medios-fin, Inferencia, Analogías y relaciones, aprendizaje basado en problemas,** etc. Al hacer uso de estas estrategias, simultáneamente se desarrollan las capacidades fundamentales.

También se puede hacer uso de algunas técnicas. Las más convenientes son **el Rally, el Proyecto de investigación, los Esquemas, el Mapa conceptual, el Mapa mental y el Tour de bases.** (Ver Capítulo 3)

La finalidad del área de Ciencias Sociales, es la construcción de la identidad sociocultural, la formación ciudadana de los adolescentes y jóvenes, así como contribuir con el desarrollo de valores y formación ética en cada estudiante.

ESTRATEGIAS:

- Medios-fin
- Inferencia
- Analogías y relaciones
- Aprendizaje basado en problemas
  otras

AREA CURRICULAR DE CIENCIAS SOCIALES

TÉCNICAS:

- Rally
- Proyecto de investigación
- Esquema
- Mapa Conceptual
- Mapa Mental
- Tour de bases
  otras

4.4.2 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES

Observemos dos sesiones de aprendizaje, la primera se presenta en forma descriptiva, la segunda ha sido diseñada de manera esquemática.

Luego, en secuencia se presenta una Unidad de Aprendizaje y de ésta se ha elaborado una sesión de aprendizaje, al final se hace el análisis correspondiente.

ÁREA:

CIENCIAS SOCIALES

CAPACIDAD FUNDAMENTAL:

Solución de Problemas

CAPACIDAD DE ÁREA:

Juicio Crítico

GRADO:

5to de secundaria

APRENDIZAJE ESPERADO:

- *Propone opciones imparciales de la ética periodística.*
- *Discrimina los diversos elementos vinculados a la ética en los textos periodísticos.*

DURACIÓN:

2 horas pedagógicas

SECUENCIA DIDÁCTICA:

- Formulación de preguntas introductorias. (5') ¿Qué significa tener ética?, ¿con qué acciones se manifiesta la ética en nuestra vida diaria?

- Presentación de ejemplos sociales (10'). La finalidad es motivar la reflexión. Se presenta a los estudiantes los siguientes casos, luego se les pregunta ¿cómo calificarías las siguientes situaciones?:

  - El chofer de la combi le ofrece dinero al policía para evitar recibir una papeleta.

  - La vendedora que se aprovecha de la confianza de sus clientes y despacha los productos con menos peso.

  - La cajera del banco que se queda con el vuelto de los céntimos que les corresponden a los usuarios.

  - El periodista que presenta en la portada del diario una frase llamativa con doble sentido, cuando la información se refiere a algo concreto.

- Lectura del tema, ¿qué se debe y qué no se debe hacer en periodismo? A través de la técnica tour de bases (30') se forman 5 grupos y se explica el procedimiento de la técnica si los alumnos aún no la conocen. En cada tour se coloca una de las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la principal característica de la información periodística?

2. ¿Qué actitudes fomentan la desconfianza frente al trabajo periodístico?

3. ¿Qué formas de tergiversación de la verdad usan algunos periodistas y medios de comunicación?

Presenta ejemplos.

4. ¿Por qué al transmitir una información se deben incluir todos los personajes y puntos de vista involucrados en un tema?¿Cuál es el reto principal de todo periodista y de los empresarios que lo dirigen?

- Debate de las respuestas obtenidas (10'). Terminado el tiempo del tour, intercambian respuestas y opiniones respecto al tema.

- Elaboración de un informe a partir del análisis de un caso (35'). Se sugiere recordar a los alumnos los pasos o procedimientos para un análisis de casos.

- Se dice a los alumnos: "Imagínate ¡eres periodista…! Se acercan las elecciones presidenciales y tienes un programa en la televisión de 60 minutos a la semana, que está dedicado a temas de política nacional. En esta semana tenías programado realizar un debate con tres candidatos y a última hora el director del programa, tu jefe, te brinda las preguntas que debes realizar en el debate. Tú sabes que con estas preguntas el director busca favorecer a uno de los candidatos a quien él le debe un favor.

  Por otro lado el programa presenta baja audiencia pues hay mucho descontento de la población, porque piensan que los políticos sólo practican la demagogia y cuando llegan al poder se olvidan de las promesas".

Se formulan preguntas de guía: ¿Qué acciones tomarías?, ¿qué preguntas formularías a los candidatos para que cubran las expectativas de los ciudadanos?, ¿qué cambios harías en el programa?, ¿qué características debe tener un medio de comunicación dentro de un régimen democrático?.

Al interior del grupo analizan el caso y debaten las preguntas. Con esta base elaboran un informe sobre "Ética y medios de Comunicación".

CAPACIDADES DE ÁREA	INDICADORES	PRODUCTO/ INSTRUMENTO
Juicio Crítico	Propone opciones imparciales de la ética periodística a través de un informe. Discrimina los diversos elementos vinculados a la ética en los textos periodísticos.	Informe

Discrimina los diversos elementos vinculados a la ética en los textos periodísticos.

SESION DE APRENDIZAJE

ÁREA: CIENCIAS SOCIALES
GRADO Y SECCIÓN: 5to. de Secundaria
DURACIÓN: 2horas
APRENDIZAJE ESPERADO: Discrimina información relevante sobre la conservación de los ecosistemas en el Perú.

ETAPAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	APRENDIZAJE ESPERADO	PROCEDIMIENTOS Y/O ESTRATEGIAS	PRODUCTOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACION
Delimitación del problema	IDENTIFICA información relevante sobre los ecosistemas.	Los estudiantes responden preguntas de un juego “laberinto” sobre LOS ECOSISTEMAS. Recuerdan el concepto de “ecosistema”		
Planteamiento de hipótesis	ANALIZA fuentes de información sobre los ecosistemas en el Perú.			
Planeamiento y Ejecución	INFIERE datos sobre la protección de los ecosistemas en el Perú. SELECCIONA información para la elaboración de un organizador visual. IMAGINA opciones para presentar el cuadro. DISCRIMINA información relevante sobre la lectura. ELABORA un organizador visual de los ecosistemas en nuestro país.	Se pregunta: ¿Qué es conservación y protección? ¿Qué instituciones se encargan de la protección de los ecosistemas en el Perú? ¿Qué especies animales son protegidas en nuestro país? Leen sobre “Conservación, preservación y protección de los ecosistemas en el Perú” Elaboración de un cuadro con información sistematizada. Elaboración de un organizador visual.	Organizador visual	Guía de observación
Verificación y evaluación	EXPLORA alternativas de solución para la conservación de los ecosistemas en el país. APORTA soluciones para la conservación de los ecosistemas en nuestro país.	Analizan alternativas de solución para la conservación de los ecosistemas en el Perú. Aportan y socializan sugerencias que sean viables para la conservación de los ecosistemas en nuestro país.		

UNIDAD DE APRENDIZAJE

CONOCIENDO MIS DERECHOS Y RESPONSABILIDADES CIUDADANAS

ÁREA: CIENCIAS SOCIALES

GRADO: 5to. de Secundaria

DURACIÓN: 12 Horas

JUSTIFICACIÓN:

Desarrollar en nuestros estudiantes la capacidad de solución de problemas y el pensamiento crítico es nuestra tarea fundamental como docentes de Ciencias Sociales. Para lograr este propósito en esta unidad, hemos seleccionado contenidos diversificados del componente de Ciudadanía que responden al tema transversal de Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía y estrategias como análisis de casos, elaboración de conclusiones y organizadores visuales.

CAPACIDAD FUNDAMENTAL:

- SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

CAPACIDADES DE ÁREA:

- Manejo de Información
- Juicio crítico

TEMA TRANSVERSAL

- Educación para la convivencia, la paz y la ciudadanía.

VALORES:

- Respeto
- Responsabilidad

Desarrollar en nuestros estudiantes la capacidad de solución de problemas y el pensamiento crítico es nuestra tarea fundamental como docentes de Ciencias Sociales.

ORGANIZACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

APRENDIZAJES ESPERADOS	ACTIVIDADES/ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJES
Manejo de información Analiza información relevante sobre política, poder y formas de gobierno en el Perú. **Juicio crítico** Juzga participación en asuntos públicos del Estado Peruano. Formula solución a los problemas de participación ciudadana.	Lectura comentada Elaboración de esquemas Reflexión sobre el tema a partir de lecturas previas. Trabajo en equipo. Debate a partir de lecturas previas. Elaboración de conclusiones. Técnica de especialistas Análisis de casos Socialización de análisis elaborado en equipo.
Actitudes: Demuestra responsabilidad en el desarrollo de su labor escolar. Muestra tolerancia y apertura ante la diferencia de opiniones.	

Demuestra responsabilidad en el desarrollo de su labor escolar.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

CAPACIDADES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Manejo de información	Analiza información relevante sobre política, poder y formas de gobierno en el Perú, elaborando un esquema.	Esquema
Juicio crítico	Juzga participación en asuntos públicos del Estado Peruano, discriminando las funciones de los Poderes del Estado. Formula solución a los problemas de participación ciudadana, a través de un organizador visual.	Prueba escrita Organizador visual

ACTITUDES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Demuestra responsabilidad en el desarrollo de su labor escolar	• Asiste puntual a clases. • Trae material de estudios y entrega sus trabajos en la fecha y hora acordada. • Atiende en clase. • Escucha y atiende las indicaciones. • Cumple las normas de convivencia.	Guía de observación
Muestra tolerancia y apertura ante la diferencia de opiniones y posiciones.	• Muestra disposición para trabajar en equipo. • Acepta los acuerdos de la mayoría. • Acepta los puntos de vista diferentes. • Acepta las diferencias individuales (étnicas, culturales y religiosas) • Defiende sus puntos de vista sin ser agresivo ni despectivo al hablar. • Acepta las opiniones de sus compañeros(as) aunque no esté de acuerdo con ellas. • Evita burlarse de las opiniones de sus compañeros.	Escala de actitudes

ÁREA:
CIENCIAS SOCIALES

CAPACIDAD FUNDAMENTAL:
Solución de problemas

CAPACIDAD DE ÁREA:
Juicio Crítico

GRADO:
5to. de secundaria

APRENDIZAJE ESPERADO:
Formula solución a los problemas de participación ciudadana.

DURACIÓN:
2 horas pedagógicas

SECUENCIA DIDÁCTICA:

- **Presentación de afiche de un conjunto de acciones realizadas por los seres humanos. (5')**

  Se pregunta: ¿En cuál o cuáles las personas ejercen su derecho a la participación? ¿Por qué?
  Se busca que los alumnos discriminen las acciones de participación.

- **Formulación de preguntas y ejemplos referidos al tema. (8').**

  El propósito es introducir el tema y motivar la participación.
  ¿A qué llamamos "derecho a la participación"?, ¿la participación es parte de una vida democrática? ¿por qué? Menciona ejemplos en los cuáles ejercemos nuestro derecho a la participación.

- **Lectura de los artículos 2 (inciso 17) y 31 de la Constitución Política del Perú (7').**

  El fin es analizar su contenido y corroborar el derecho a la participación e introducir el tema central.
  Se pregunta: ¿A qué derechos se está refiriendo la Constitución?

- **Presentación del Concepto de Participación Ciudadana y los mecanismos para ponerla en práctica (10').**

- **Lectura sobre el tema a través de la técnica de especialistas** (Se forman grupos de 6 integrantes y a cada uno de los integrantes se le responsabiliza la lectura de un mecanismo de participación ciudadana: Rendición de cuentas, Revocatoria, Renovación, Iniciativa Legislativa, Iniciativa de Reforma Constitucional, Referéndum). Explicación del procedimiento de la técnica si los alumnos aún no la conocen (20').

- **Presentación de un "caso" para ser analizado por cada grupo (10').**

  "En Candidacocha, un distrito pequeño del centro de nuestro país, muy lejano a la capital, resultó ganador a la alcaldía el Sr. Aprovechado, quien había prometido agua potable a la población durante su campaña electoral. Sin embargo, después de dos años de su gestión, el alcalde no se pronunciaba al respecto y la población empezó a alterarse pues nuevamente se acercaba el calor y con él las enfermedades del estómago, especialmente en los niños. Frente al reclamo del pueblo, la autoridad local respondió que no había "plata" para una obra de tal magnitud, a pesar de que los vecinos pagaban regularmente sus tributos.

Sin embargo, al poco tiempo, fue visto, junto a su compadre, el gobernador del mismo distrito, en una camioneta 4 x 4 que antes no tenía, paseando, a un grupo de congresistas de su mismo partido político que estaban de pasada por ese lugar..."

Se dice a los estudiantes: ahora que ya conoces sobre los mecanismos de participación ciudadana, ¿qué harías tú si vivieras allí?, ¿cómo podrías ayudar a la población de Candidacocha?, ¿qué derechos ciudadanos pueden poner en práctica? ¿por qué?

- **Elaboración de un organizador visual a partir del caso analizado (20').**

  Se señala que sus respuestas, después de haber sido debatidas en grupo, deben ser presentadas a través de un organizador visual (se sugiere un mapa conceptual, mental o esquema de llaves) que puede ser plasmado en un papelógrafo. Este es el instrumento de evaluación programado.

- **Socialización de sus trabajos elaborados (10')**

CAPACIDAD DE ÁREA	INDICADORES	PRODUCTO/ INSTRUMENTOS
Juicio crítico	Formula solución a los problemas de participación ciudadana, a través de un organizador visual.	Organizador visual

Formula solución a los problemas de participación ciudadana, a través de un organizador visual.

Analicemos las etapas que se siguen en la solución del problema, los rasgos, así como la sucesión ordenada de los aprendizajes de la secuencia didáctica de esta sesión de aprendizaje.

ETAPAS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	RASGOS	SECUENCIA DE APRENDIZAJES
Delimitación del problema	AGUDEZA PERCEPTIVA	OBSERVA en un afiche a un grupo de personas que actúan, ejercen su derecho la participación de diversa forma.
Planteamiento de hipótesis	REFLEXIÓN LÓGICA	INFIERE lo que es el derecho a la participación.
	ACTUACIÓN ADAPTATIVA	REVISA los derechos a la participación en la Constitución.
Planeamiento y ejecución	DISCRIMINACIÓN SELECTIVA	CLASIFICA los mecanismos a través de los cuales las personas ejercen su derecho a la participación.
	VISIÓN PROSPECTIVA	IMAGINA situaciones en las que se evidencia un mecanismo de participación ciudadana.
	PENSAMIENTO ESTRATÉGICO	ELABORA un organizador visual en el que comunique el mecanismo de participación que el estudiante pondría en práctica respecto a un caso.
Verificación y evaluación	FLEXIBILIDAD DE PENSAMIENTO	ADAPTA sus puntos de vista a las propuestas de la participación que deben ser presentadas en grupo.
	AUTONOMÍA	ASUME su compromiso para ejercer que estos ejerzan su derecho a la participación ciudadana.

ELABORA un organizador visual en el que comunique el mecanismo de participación que el estudiante pondría en práctica respecto a un caso.

DOSSIER DOCUMENTAL

El presente Dossier Documental contiene una selección del material bibliográfico y páginas electrónicas en las que se presentan las investigaciones realizadas en Solución de Problemas o con relación a su empleo.

MATERIAL BIBLIOGRÁFICO

BELTRAN LLERA, Jesús (1998) *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje*. Madrid: Síntesis.

Este autor presenta este libro -de enfoque cognitivo- dividido en tres partes y ocho capítulos. En la tercera y última parte se alude a la instrucción cognitiva. Definida como el esfuerzo de la enseñanza por ayudar a los estudiantes a procesar información de manera significativa y a convertirlos en estudiantes independientes, la instrucción cognitiva recomienda ayudar a los estudiantes a construir significados a partir de los materiales informativos, resolver problemas, desarrollar estrategias de pensamiento y asumir la responsabilidad de su propio aprendizaje, así como transferir habilidades y conceptos a nuevas situaciones.

El libro desarrolla las siguientes partes:

- Aspectos generales del aprendizaje.
- Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje.
- Instrucción cognitiva.

Estudiantes, docentes, programas, técnicas, estrategias así como otros procesos del aprendizaje son aludidos en esta publicación desde la perspectiva cognitiva.

BEST, John (2002) *Psicología cognoscitiva.* México: Thomson.

Este autor tiene como objetivo presentar cómo abordan sus problemas los psicólogos de la cognición y cómo los analizan más fácilmente si se conoce algo sobre los métodos y enfoques que emplean. Considera que la psicología cognitiva se ocupa de los procesos por los que la información de los sentidos se transforma, reduce, elabora, guarda, recupera y utiliza; además, según afirma el autor, todos estos procesos cognoscitivos los podemos realizar con facilidad, pero su ejecución reviste cierta complejidad.

El libro ha sido dividido en seis partes, la última de ellas se ha titulado Razonamiento; esta parte desarrolla tres capítulos:

- Razonar y decidir.
- Conceptos y categorías.
- Solución de problemas.

El capítulo *Solución de Problemas* hace una exposición de los teóricos de la Gestalt, un análisis de sus propuestas y respecto a la solución de problemas afirma que desde esta perspectiva es considerada como un proceso discontinuo cuya representación resulta importante para su resolución; esta última aseveración se reitera respecto a los planteamientos de los teóricos del procesamiento de la información. Además, nos presenta las diversas formas que adoptan los psicólogos de la cognición para abordar el tema.

Todos estos procesos cognoscitivos los podemos realizar con facilidad, pero su ejecución reviste cierta complejidad.

BOURNE, Lyle, Bruce Ekstrand y Roger Dominowski (1975) *Psicología del pensamiento.* México: Trillas.

Los autores de este libro se refieren a los procesos que intervienen en el desarrollo del pensamiento, para ello el contenido es presentado en cuatro partes, la segunda de las cuales se titula *Solución de Problemas*. Esta segunda parte se encuentra dividida en cuatro capítulos:

- Entender la solución de problemas: consideraciones preliminares.
- Teoría de la solución de problemas.
- Estudios empíricos de solución de problemas: la tarea.
- Estudios empíricos de solución de problemas: el solucionador de problemas.

En esta segunda parte se describe una situación problema como aquella en la cual se busca alcanzar una meta a la que debe arribarse luego de seleccionar entre varias alternativas de solución; además, se indica que para la experimentación, el investigador seleccionará las variables y experiencias que correspondan con su concepto de solución de problemas. Luego se alude a las tres teorías que representan las diferentes aproximaciones al estudio de la solución de problemas, aunque son más las coincidencias que las diferencias las que se detectan entre ellas; aún cuando no existe acuerdo común sobre alguna clasificación, se presenta alguna forma de clasificación de situaciones de solución de problemas con la finalidad de comprender los resultados y los métodos empleados en las investigaciones que son presentadas luego.

PUENTE, Aníbal, Lisette Poggioli y Armando Navarro (1995) *Psicología Cognoscitiva, desarrollo y perspectivas.* Caracas: McGraw Hill.

En esta obra se pone énfasis en los procesos internos cuya acción sobre las entradas sensoriales transforman al hombre en una entidad dinámica que antes de responder selecciona, analiza, organiza, almacena, recupera y recuerda información.

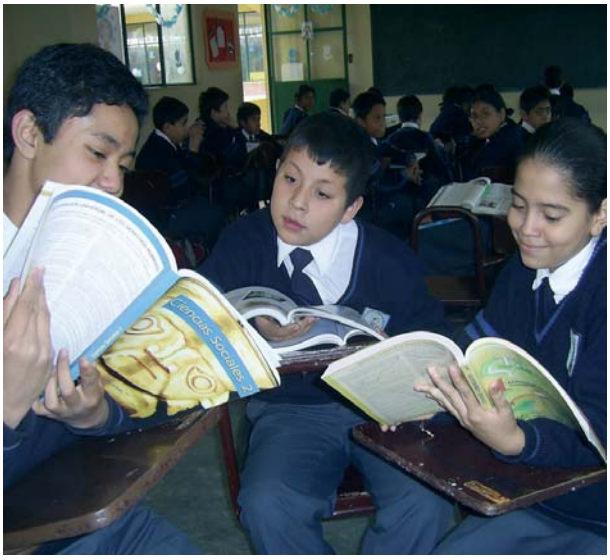
El desarrollo se hace en once capítulos, cada uno es el aporte de diferentes investigadores. El capítulo seis -cuya autoría pertenece al propio Aníbal Puente- se titula *Solución de problemas: Procesos, estrategias e implicancias.* Desarrolla tres puntos de vista referidos al tema, alude a las fases en la solución de problemas, se refiere al enfoque de procesamiento de la información, así como las estrategias que pueden emplearse y concluye con las implicancias y aplicaciones de la psicología cognitiva.

MEGÍA FERNANDEZ, Miguel (2002) *Proyecto de inteligencia "Harvard" (P.I.H.).* Madrid: CEPE.

Teniendo como base los aportes de la Psicología Cognitiva, Miguel Megía Fernandez nos presenta un método para desarrollar la inteligencia a través de un curso práctico de 99 lecciones, propone sesiones de 45 minutos para cada lección. Este método está dirigido a personas mayores de 12 años, en particular, a los estudiantes que no han desarrollado las estrategias habituales del pensamiento formal.

El objetivo del curso es desarrollar las habilidades cognitivas útiles en sí que facilitan la adquisición de otras habilidades y conocimientos generalizables a situaciones y contextos de la vida personal, social y laboral; entre sus características podríamos indicar que este método busca ejercitar las habilidades cognitivas del pensamiento que la escuela no las cultiva directamente o que supone ya adquiridas por el estudiante, esta ejercitación hace que las habilidades puedan ser transferidas a diversas áreas curriculares.

El método está compuesto por una colección de 13 volúmenes, el primero de los cuales es el manual de información previa a la aplicación PIH, 6 libros que son los manuales del profesor y 6 cuadernos de trabajo para el estudiante que son el material de apoyo a las 6 series en que está estructurado el proyecto.



Las series que componen el método son:

1. Fundamentos del razonamiento.
2. Comprensión del lenguaje.
3. Razonamiento verbal.
4. Resolución de problemas.
5. Toma de decisiones.
6. Pensamiento creativo.

En la serie cuatro, Resolución de problemas, se desarrolla 18 lecciones que corresponden a cuatro unidades tituladas:

- Representaciones lineales.
- Representaciones tabulares.
- Representación por simulación y puesta en acción.
- Tanteo sistemático.
- Poner en claro los sobreentendidos.

El propósito es enseñar a los estudiantes a resolver problemas bien definidos para enseñar estrategias específicas de modo directo; en la unidad de *Representaciones lineales* se enseña un método para la resolución de problemas que involucran una sola variable; se enseña a describir el problema y a representar la situación subyacente. Cuando se trata de las Representaciones Tabulares, se resuelven problemas en los que las comparaciones se hacen mediante el uso de relaciones contrarias; se hace uso de tablas para resolver problemas que demanden representar cierto número de variables cuantitativas.

En la unidad *Representación por simulación y puesta en acción*, se enseña que mediante la ejecución simulada de las acciones que describe el enunciado de un problema dinámico, es posible visualizar fácilmente la situación a la que se refiere.

Cuando se aborda el Tanteo Sistemático, se recomienda que cuando la solución no se ve directamente, después de construir una representación del problema -porque hay muchas posibles soluciones- lo que se debe hacer es enumerarlas todas, de modo que se esté seguro de que la solución buscada está entre las enumeradas, y después buscar entre éstas. Finalmente, esta serie concluye con la unidad titulada *Poner en claro los sobreentendidos*; se trata de buscar y explicitar los datos que no están dados explícitamente en el problema, pero que pueden deducirse de aquellos que sí están.

La propuesta de Miguel Megía Hernández gira en torno a esta idea: se aprende a ser inteligente.

SÁNCHEZ, Margarita A. de (1992) *Desarrollo de habilidades del pensamiento, razonamiento verbal y solución de problemas.* México: Trillas.

Bajo el título *Desarrollo de habilidades del pensamiento*, Margarita Sánchez nos presenta un programa cuyo objetivo es desarrollar las habilidades del pensamiento, pero que propicien un aprendizaje más perdurable, significativo y de mayor aplicabilidad.

El programa está compuesto de cinco cursos que estimulan los procesos cognitivos; se basa en la metodología de procesos y en los avances de la psicología cognitiva para propiciar el desarrollo de los diferentes tipos de estructura cognitiva: el razonamiento lógico, inductivo, deductivo, analógico, hipotético, analítico-sintético. de pensamiento estratégico, creativo, directivo, de automatización del procesamiento de la información, de resolución de problemas y de razonamiento práctico.

El programa está propuesto para estudiantes mayores de 14 años que deseen desarrollar sus habilidades de pensamiento.

Los libros siguen una secuencia instruccional basada en un modelo desarrollado por la autora denominado Paradigma de los procesos y en la Teoría Triádica de la inteligencia formulada por Robert Sternberg. Se parte del supuesto de que la aplicación del modelo de enseñanza basada en procesos a una teoría que proporcione un concepto amplio e integral de inteligencia, debe generar una reestructuración profunda de los esquemas del pensamiento del hombre, siempre y cuando éste se someta a una práctica sistematizada y rigurosa.

Este programa considera los procesos directivos, ejecutivos y de adquisición de conocimientos que propician el desarrollo de habilidades para la planificación, supervisión, ejecución y evaluación de cualquier acto mental o actividad motora, además de la adquisición de nuevo vocabulario a partir del análisis de la información del contexto; asimismo, sostiene que la adquisición de los nuevos conocimientos se logra mediante la lectura; estos procesos conforman el componente intelectual de la Teoría Triádica de la inteligencia, la cual integra factores que otras teorías consideran de manera aislada.

Los volúmenes que conforman este programa se titulan:

- Procesos básicos del pensamiento.
- Razonamiento verbal y solución de problemas.
- Creatividad.
- Procesos directivos, ejecutivos y de adquisición de conocimientos.
- Discernimiento, automatización e inteligencia práctica.

Cada uno de los volúmenes presenta los contenidos organizados en unidades y lecciones. Cada lección revisa los puntos tratados en la lección anterior para consolidar el logro de la habilidad del pensamiento, luego propone un trabajo interactivo con el estudiante para que participe en la elaboración del proceso que se trata de enseñar; se ejercita el proceso en situaciones familiares, concretas, conocidas y prácticas; se estimula la reflexión acerca del proceso estudiado y de los pasos seguidos para pensar, se pasa al cierre o reflexión acerca de los logros alcanzados en la lección para, finalmente, descubrir e identificar los objetivos de la lección.

El volumen titulado *Desarrollo de habilidades del pensamiento y solución de problemas*, dedica su segunda parte a la Solución de problemas.

Solución de problemas trabaja seis unidades:

- Introducción a la solución de problemas y representación de la dimensión.
- Representación en dos unidades.
- Simulación.
- Búsqueda exhaustiva.
- Búsqueda de información implícita.
- Representación abstracta mediante modelos matemáticos.

Esta parte se inicia con la introducción al tema sobre solución de problemas y se estudia la representación en una dimensión para resolver problemas con una variable; en la siguiente unidad se incluyen problemas con dos o más variables y para ello la estrategia utilizada es tabular. Para trabajar la simulación, la autora refiere situaciones dinámicas, es decir, que sufren modificaciones; mientras que en la unidad denominada *Búsqueda exhaustiva* se procede sistemáticamente para solucionar los problemas. En la búsqueda de información implícita se debe resolver problemas cuyo enunciado no proporciona la información necesaria y suficiente para encontrar la respuesta de manera distinta. En la última unidad se estudia la representación simbólica mediante los lenguajes verbal y matemático.

La metodología propuesta resulta interesante y funcional; integra los componentes intelectual, expresivo y contextual para alcanzar el logro de la conducta inteligente.

PÁGINAS ELECTRÓNICAS

www.neuronilla.com

Portal interesado en el desarrollo de la creatividad y del uso de esta en la solución de problemas. Presenta una serie de estrategias y ejercicios lúdicos que pueden ser puestos en práctica como parte de una sesión de aprendizaje. Además, se dispone de enlaces que permiten entender, profundizar y encontrar su utilidad práctica, así como los fundamentos teóricos de estas estrategias.

www.cartografíamental.com

Brinda recomendaciones para la elaboración de los mapas mentales como recurso para organizar y tener presente todos los conocimientos y procesos que se requieren a diario.

www.sapiens.ya.com

Portal que brinda diversas informaciones entre las que se incluyen investigaciones sobre el proceso para la solución de problemas.

www.pensacono.usal.es

Este portal presenta la descripción de temas del campo del pensamiento crítico; además, brinda información sobre asignaturas de pensamiento, impartidas en la facultad de Psicología de la Universidad de Salamanca.

www.campus-oei.org

Página de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. Se puede encontrar artículos virtuales publicados sobre diversos temas, entre ellos, solución de problemas en el área de matemática.

www.cognitivepsycology.com

Presenta un programa tutorial para desarrollar la capacidad de resolver problemas.

FUENTES BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, J. R. (1999) *Cognitive psychology and its implications.* New York: Freeman.

BELTRÁN, J. (1998) *Procesos, estrategias y técnicas de aprendizaje.* Madrid: Síntesis.

BEST, J. (2002) *Psicología cognoscitiva.* México: Thomson.

BOURNE, L., EKSTRAND B. y DOMINOWSKI R. (1975) *Psicología del pensamiento.* México: Trillas.

BRANSFORD, J. y STEIN, B. (1993) *The IDEAL problem solver.* San Francisco: Freeman.

BUZAN, T. (1996) *El libro de los mapas mentales.* Barcelona: Urano.

CAMPIONE, J.C. (1984) *The zone of proximal development.* San Francisco: Jossey-Bass.

DE BONO, E.(1985) *The cort thinking program.* Hillsdale: Erlbaum.

ESPÍNDOLA CASTRO, J.(1998) *Fundamentos de la cognición.* México: Longman.

FEUERSTEIN, R. (1980) *Instrumental enrichment: An intervention program for cognitive modifiability.* Baltimore: University Park Press.

FLORES, R. (1999) *Evaluación pedagógica y cognición.* Colombia: Mc Graw Hill

GOOD, T. y BROPHY J. (1995) *Psicología Educativa.* México: Mc Graw Hill.

MONEREO, C.(1998) *Estrategias de enseñanza y aprendizaje.* Barcelona: Graó.

NEISSER, U. (1967) *Cognitive psychology.* Englewood Cliffs: Prentice Hall.

NORMAN, D. y Rumelhart, D (1976) *Explorations in cognition.* San Francisco: Freeman.

PERKINS, D. (1987) *Transfer and teaching thinking.* Hillsdale: Erlbaum.

PUENTE, A., POGGIOLI L. y NAVARRO A. (1995) *Psicología Cognoscitiva, Desarrollo y perspectivas.* Caracas: McGraw Hill.

RUBINSTEIN, N. (1975) *Patterns of problem solving.* Englewood: Prentice-Hall.

SAMBRANO, J.y STEINER, A. (2000) *Mapas mentales.* México D.F.: Alfa Omega.

SAIZ, C. (2001) *Razonamiento Práctico.* Barcelona: Ariel.

SCHUNK, D. (1997) *Teorías del aprendizaje.* México: Prentice Hall.

SLAVIN, R. (1990) *Cooperative learning.* Englewood: Prentice-Hall.

Este libro se terminó de imprimir
en los talleres gráficos de
FIMART S.A.C. Editores e Impresores
Av. Del Río 111 - Pueblo Libre
Teléfono: 424-0662